

中之条研究

—高齢者の日常的な身体活動と 心身の健康に関する学際的研究—



東京都健康長寿医療センター研究所「中之条研究」部門長
青柳 幸利

皆さんこんにちは。私の個人研究でお招きいただき本当に光栄です。

今日は30分という短い時間で研究成果をご紹介する形になりますが、ぜひ聞いていただければ幸いです。

1. 研究目的

中之条研究の目的を簡単に申し上げますと、

「究極の生活習慣とは何か」ということです。要は一生涯病気にならず、元気で長生きするためにはどのような生活を送ったらよいか。研究を始めるにあたり、それを客観的なデータで示してできないか、ということを最初に考えました。

そして、そのような生活習慣が見つかったところで、それを継続するためにはどのような外

的要因があるのか、遺伝子検査やアンケートはもちろん、環境的な要因、例えば気象庁のデータをとり寄せ、気象条件と身体活動はどう関係しているのかなどといったことも調べました。

また、自治体にアピールするため、例えば人口の何%がどれだけの活動量で生活すると、住民全体でいくら医療費が削減できるか、というシミュレーションモデルを作りました。

毎年6・7月に行われる住民健診で1年毎のデータを取り、心身の健康に関する様々な項目を測定しています。住民の皆さんには24時間365日、お風呂に入る時以外は活動量計(図1)を付けっぱなしにしています。

(*1) 2010(平成22)年3月に旧・六合村と合併。

2. 研究方法

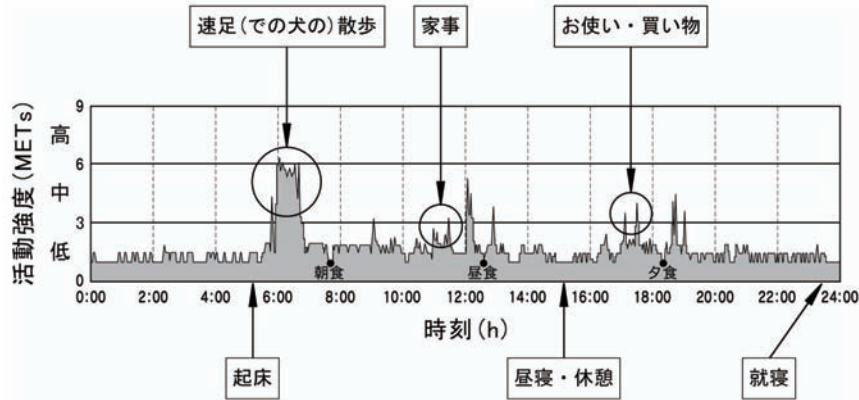
群馬県中之条町は私の生まれ故郷です。私の子どもの頃は人口2万人を超える町でしたが、今は1万5千人台です。^(*1)合併前の高齢者人口は5千人以上で、そのうち住民健診を受けた約2千人の方からは同意書をいただいて遺伝子解析をし、どのような遺伝子を持っているとどんな病気になりやすいのかという調査で40〜50本の論文を発表しています。

(図1) 加速度センサー付身体活動計 (活動量計)



腰部に装着するだけで、歩数や10段階以上の身体活動レベルを数秒ごとに1ヶ月以上連続して正確に自動記録できる小型機器

(図2) 高齢者における1日の生活パターンの例
(中之条研究からの24時間身体活動計記録)



3. 中之条研究における身体活動計データ回収と健康相談

25年前から活動量計をつけた住民の皆さんからデータを回収してきました。最初は赤外線通信で、今ではインターネットでデータのやり取りができるようになりました。測定バイアスを避けるために、25年前から同じやり方を踏襲しています。

保健師さんが住民の皆さんに1か月分のデータをまとめてお返ししています。

4. 高齢者の1日の生活パターン

今皆さんは座って私の話を聞いてくださっていますが、この状態を1METs、1安静時代謝量といいます。体重1kgあたり1分間に3.5ml酸素を消費している状態が1METsです。

データは1日24時間、夜中の12時から翌日の

12時まで時系列で記録できます。(図2)では山の形が見えますが、就寝中なら寝返りを打っている状態です。これらを数えて分析すると、睡眠の深さなどがわかってきます。

安静時の3倍までは歌が歌えるぐらいで運動としての効果はない。逆に6倍以上では会話もできないくらい強すぎ、細胞がダメージを受けます。ちょうどいいのはこの安静時の3倍から6倍までの山です。これが何分あるかで病気が予防できるか否かが大体決まってきます。

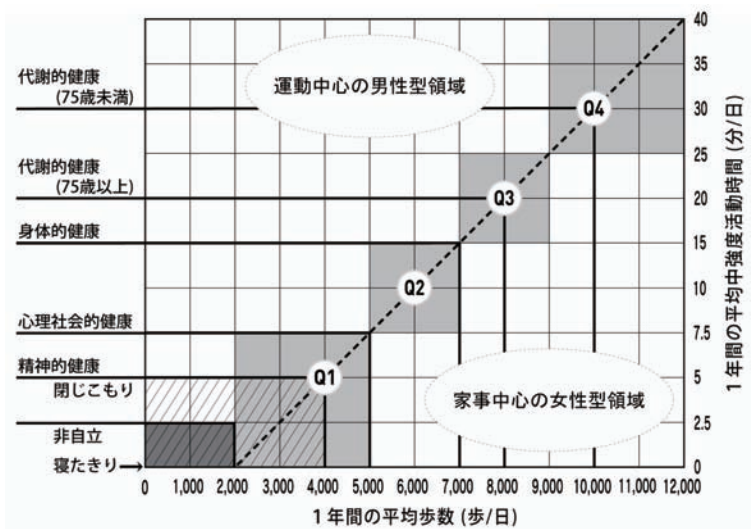
5. 高齢者の日常身体活動と健康との関係

高齢者の日常身体活動と健康の関係をまとめたものが(図3)です。

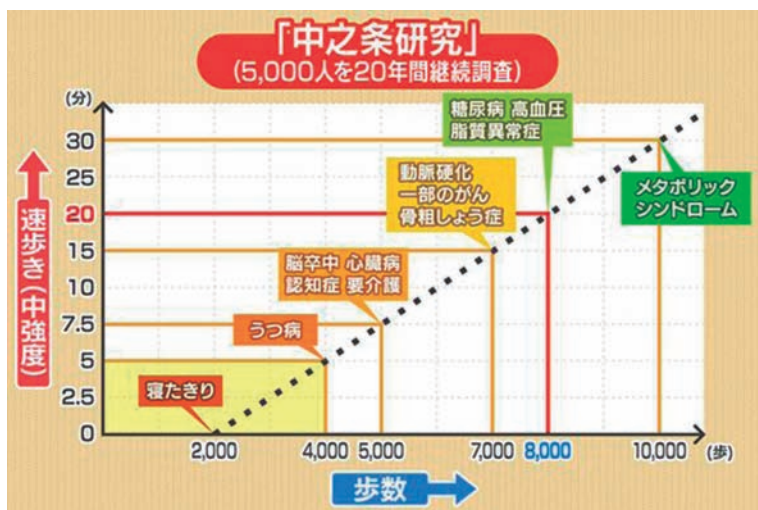
歩数が増えれば増えるほど、ある一定の法則に従って中強度の活動時間も増えてきます。

皆さん、この5つのグループのどこかに分か

(図3) 高齢者における日常身体活動の範疇と健康の関係 (中之条研究からの諸データに基づいた模式図)



(図4) 日常身体活動 (歩数・中強度時間) と病気の関係



れて生活していることがわかっていきます。一番活動的なのが1万歩・中強度の活動30分です。次に8千歩20分、6千歩10分、4千歩5分、2千歩以下の順です。

6. 日常身体活動と病気の関係

例えば高血圧や糖尿病の患者が1万歩・中強度の活動30分で1人だとして、8千歩・20分でも1人ですが、そのあとは歩数・時間が減るごとに2人から3人、3人から5人、5人以上と患者が倍増することになります。病気ごとにグラフに示したものが(図4)です。

概ね40歳を超えるとメタボが気になりますが、40歳、1万歩30分を切るようなところでメタボが発症してくる。

それから歳を重ねて活動量が下がり7千歩を切るようになると、動脈硬化が進む。動脈硬化が進むと脳卒中、心筋梗塞、寝たきり、死亡と、

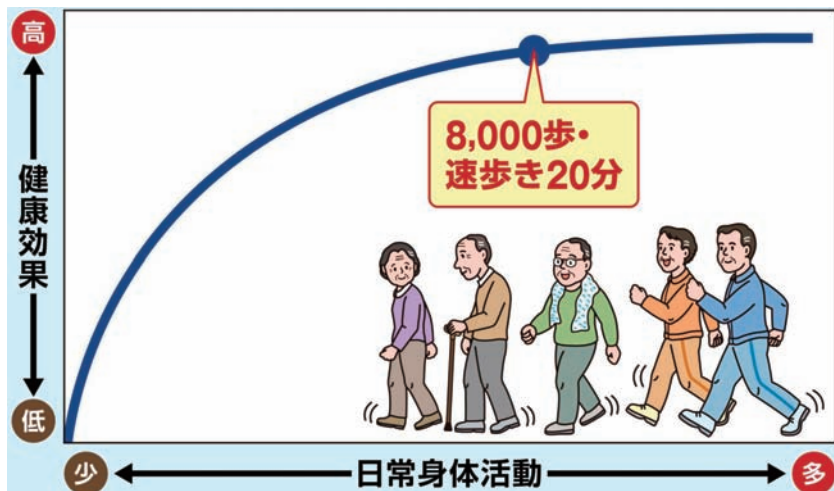
右上から年とともに活動量が下がり、いろいろな病気が重症化することがわかってきました。

7. 1日あたりの「歩数」「中強度活動(速歩き)時間」と「予防(改善)できる病気・病態」

(表) は1日に何歩何分歩くと、何の病気が予防できるかを具体的に示したものです。

例えば7千歩15分以上歩いて生活をしていると、中之条町では骨粗鬆症の方がほとんどいらっしやなくなります。5つのがんについても調べましたが、今はさらに肺がんや肝がんを合わせて7つが、運動によって予防できる可能性が高いがんとして、国際ガイドラインに記されています。歩数や中強度の活動時間が病気ごとに決まってくるのが、中之条研究で特記すべき事項です。

(図5) 日常身体活動(歩数・中強度活動時間)と健康効果の関係



(表) 1日あたりの「歩数」「中強度活動(速歩き)時間」と「予防(改善)できる病気・病態」

歩数	速歩き時間	予防できる病気・病態
2,000歩	0分	●ねたきり
4,000歩	5分	●うつ病
5,000歩	7.5分	●要支援・要介護 ●認知症(血管性認知症、アルツハイマー病) ●心疾患(狭心症、心筋梗塞) ●脳卒中(脳梗塞、脳出血、くも膜下出血)
7,000歩	15分	●がん(結腸がん、直腸がん、肺がん、乳がん、子宮内膜がん) ●動脈硬化 ●骨粗しょう症 ●骨折
7,500歩	17.5分	●筋減少症 ●体力の低下(特に75歳以上の下肢筋力や歩行速度)
8,000歩	20分	●高血圧症 ●糖尿病 ●脂質異常症 ●メタボリック・シンドローム(75歳以上の場合)
9,000歩	25分	●高血圧(正常高値血圧) ●高血糖
10,000歩	30分	●メタボリック・シンドローム(75歳未満の場合)
12,000歩	40分	●肥満

いいますか、体を動かさそうと思う人は当然食にも気を使うということです。魚介類や大豆製品、乳製品や緑の野菜も摂っています。一方で4千歩以下の閉じこもりの人ほど、調味料を無頓着に使うことも明らかになりました。

それからサプリメントの会社4、5社とお付き合いをし、被験者の方に1年間あるサプリメントを飲み続けていただき、骨密度を測定したこともありました。サプリメントを飲むだけではなく体も動かすと、効果を強く引き出すことができることがわかりました。

サプリメントは薬に置き換えてもよいと思います。ある自治体では、主治医が患者の薬の量を調整するのに活動量のデータを確認し、この1週間活動量が増えて血圧が安定しているから、薬をちょっと少なめにしましょうか、なんてやりとりをしているくらいです。

8. 日常身体活動(歩数・中強度活動時間)と健康効果の関係

健康効果は8千歩20分を超えると頭打ちになります。例えばがんをやっつけてくれるNK細胞(ナチュラルキラーセル)活性という代表的な免疫機能がありますが、8千歩20分を超えると、放物線を描くように下がってしまう方がいました。ほかに白血球の中の好中球や、唾液で調べる免疫グロブリンAなど、ストレスと関係する免疫機能が下がってくる方もいました。

他の病気に関しても、8千歩を超えると効果は頭打ちとなることがわかりました(図5)。

9. 日常身体活動と食事・サプリメントの関係

活動量が多い人は食事もバランスのよいものを摂っています。自然な健康行動の一貫性とも

(図6) 日常身体活動（生活習慣）と諸要因



10. 日常身体活動（生活習慣）と諸要因

活動量にある程度増やせば病気が予防できることはご理解いただけたと思います。

ところが実際に自分で活動量を増やして運動できる方というのは10人のうち1人か2人です。やっぱり運動嫌いだから…という方が多いと思います。

ですから、自然に活動量が増えるような条件について明らかにしようと、まず遺伝的な体質について調べてみました。活動しても疲れない遺伝子のような都合のよいものは、私の力不足もあって見つかりません。

逆に2010年以降、日常身体活動、特に8千歩20分の20分を2か月続けると、サーチュインなど長寿遺伝子といわれるものが活性化することがわかってきました。世界中でもそうい

う研究がたくさん出てきました。

その結果、遺伝的な体質が身体活動に影響を及ぼすのではなく、逆に身体活動や日常生活が遺伝子の活性化や発現量を規定している、ということがわかりました(図6)。

気象条件については、特に雨と気温の影響を受けます。雨が降ると外に出なくなるといのは本当に高齢者の場合特徴的で、滑ったり転んだりして、骨折、寝たきりになるのが非常に心配で、外出を控える方が続出てきます。ですから雨が降ると途端に活動量が減り、4千歩で下げ止まります。

家の中ではトイレに行ったり、洗濯などいろんな家事をしたりで4千歩くらいは歩きます。しかしそれが上限です。

雨が降らない日は、平均気温17度が一番体を動かしやすい。北半球の主要都市では、大体11月が活動量のピークで1月が最低ということ

ですね。ですから、秋は元気だったけど、1、2か月経ち(7千歩から5千歩まで)2千歩ぐらい下がったところで病気が発症する…の繰り返しです。ですから、1年病気を発症しなければ、次のまた楽しい1年が廻ってくるということで、一番活動量が高い秋の状態をいかにキープしていくかがとても大事なことになります。

転倒を2回以上すると外出を控えるというのが高齢者の典型的な行動パターンで、足腰がますます弱くなります。

それからライフイベントの影響です。デスクワークだった方が営業畑に出て、急に歩くようになり体調が良くなったなんてこともあると思います。

ライフイベントのなかでも、配偶者や親戚縁者など親しい人との別れの時に、男女とも影響を受けることが統計学的にわかっています。

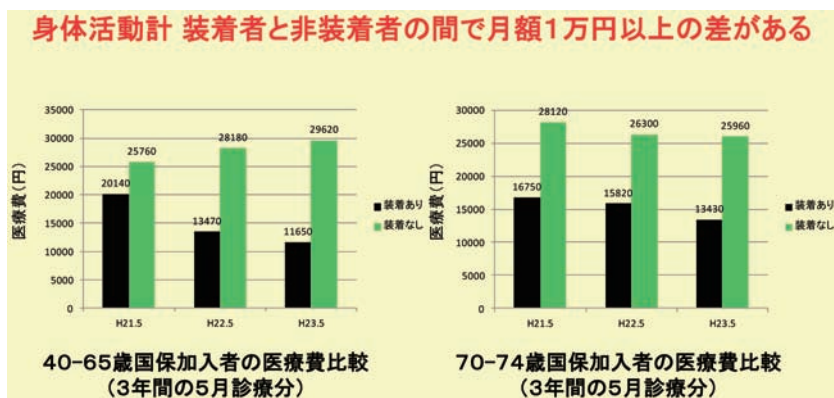
社会支援があればまた身体活動は戻ってきて、

(図7) 高齢者の日常身体活動による医療費の削減効果



健康的な生活が始まるということです。
地理的な条件でいうと、山の裾野に住む方にメタボが多いという傾向があります。山の斜面に家が建っていると外に出ない。自分の足で降りていったら、また自分の足で上がってこなければいけないからです。団地でも3階以上でエレベーターがないと外に出なくなるのと同じです。
ですから、町ぐるみ、国ぐるみで、自治体に住んでいる人たちがいかに活動的になるかというところに真剣に取り組んでいく。そうすると自然に病気になるにくい町ができるのではないか、と私は考えています。

(図8) 群馬県中之条町の医療費



11. 高齢者の日常身体活動による医療費の削減効果

高齢者がなりやすい11の病気・病態が医療費の大半を占めます。ところが自治体の高齢者人口の5%の人が1日に約2,000歩、速歩きを5~10分増やすと、1人当たり約12,600円の医療費が削減できる見込みになります(図7)。

中之条町では、身体活動計の装着者と非装着者を比べると、年齢層に関係なく、月額1万円、年間で10万円以上の医療費が削減できています。さらに高齢者1人当たり約20万円の医療費が削減できた例も出てきています(図8)。

全国の自治体もいろいろな形で事業に参加した人、しない人、それからベースラインのデータと何年後かのデータ、こういうのを比較していきますと、最低でも1人当たり数万

円ぐらい、医療費が減少しているというのが明らかになってきています。

12. 自治体における「中之条研究」成果の活用

最後に、自治体で行われている「中之条研究」の成果を活用した取組みをご紹介したいと思います。

非常にたくさんあるのでどこを選んだらよいか迷いましたが、思い出として残っている自治体を挙げてみました。

(1) 沖縄県金武町

実はここから中之条研究がスタートしたといっても過言ではありません。経済産業省の「情報大航海プロジェクト」という2007年の事業でした。開始当初は私が申請したプロジェクトとしてではなく、慶應義塾大学が中心となり

りするものですから、いつしか無料になりました。それから今度はポイント事業に発展し、何回来たらポイントをつけ、貯まるとプレゼントがあるということで、今は県庁ではなく各自治体での実施事業として推進していますが、百貨店さんはずっと続けてほしいとのことでした。

田辺市の事業は、活動量計を付けて芸術作品の展示場を巡るとどのくらい歩けるかという取組みです。熊野古道などでも「ヘルス・ツーリズム」のような発想で取組もうかという話もありました。スポンサーが集まりJRの駅舎を使ってアートを展示したり、ペインティングしたりして、芸術作品を巡りながら、電車に乗って足で歩く。その後トレインとアートを組み合わせた「紀の国トレイナート」の取組みに発展したこともありました。

この2つは同時に始まりましたが、非常に面白い取組みだなと思います。

沖縄県でやりたいと、わざわざ私の研究所に来てくださいました。全学部を通じていろいろな方が参加しました。

沖縄県金武町ではJAバンクさんに間借りしました。例えばJAで年金を下ろすついでに、ちょっととしたスペースに集まっていたいただき、データを落として、それをプリントアウトしてお返しするようなことを行いました。これが最初のきっかけになりました。

(2) 奈良県庁・和歌山県田辺市

奈良県の事業は「お出かけ健康法」。4千歩以下の人に、病気の約60%以上が集中して発生してくるので、とにかく閉じこもらないことが健康づくりの第一歩だという取組みです。

お出かけ健康法は百貨店で始めました。初めは有料のサービスでしたが、どんどん人が集まり集客できて、帰りにお惣菜を買って帰った

(3) 兵庫県神戸市・神奈川県横浜市

兵庫県神戸市は奈良県庁を視察して取組み始めました。参加者は神戸市のホームページに入り、「今日は何歩何分」と中強度の時間を手入力すると、グラフが自動的にできるような、誰でもできる簡単な方法を取りました。

西の神戸を挙げるのなら、東の横浜を挙げないわけにはいきません。神奈川県横浜市の人口370万人のうち30万人が参加する事業で、1人あたり6千円、18億円の予算を組んだそうです。

市内千か所以上の商店主がパソコンを用意し、人が集まってきたらデータを落としてお返しし、買い物をして帰ってもらいました。その後はスマホに転じ、横浜市在住者だけでなく、横浜にお勤めの人たちが駅を健康ステーション化する取組みにも発展したと伺っています。

(4) 長野県駒ヶ根市・秋田県美郷町

駒ヶ根市は、私の本をご覧になって「これうちでやれないかな？」と始めたそうです。

ここが良かったのは医師会を巻き込んだところです。30何か所かの病院を巻き込み、私と同級生の先生は、長野県の中でも脳卒中が一番多い自治体で予防や再発防止などに取り組み、「アジア健康長寿イノベーション賞」という国際賞を受賞した実績があります。^(*2)

美郷町は、過去に私が東京で講演したとき、私が喘息持ちだったもので、ゴホンゴホンとやっていましたら、右側3番目の席に製薬会社の社長さんが座っていらっしやって、帰りにその会社のお薬をいただきました。

普通はそれだけで終わるのですが、その後本社にお招きいただいたら、美郷町の町長がいらっしやって、「これ秋田県でやってよ」という話になりました。

おわりに

今、全国各地でいろいろな取組みが広がっています。

この後現在も続いている2つの自治体からご発表いただきます。偶然ですが群馬県同士で集まった形になります。

とにかくこの研究は、私たちだけではとてもできない。この研究は本当に泥臭い研究で、住民の協力、それから自治体の行政の方たちの賛同、あるいは町長のGOサインなど、いろいろなものが重ならないとできません。

私は健康づくりというの是一个人でできるものではなく、自治体あるいは国を挙げ、組織だっで一揃いに取り組んでいくことが絶対に必要だと考えています。

ですから、次に発表される中之条町には25年お世話になりました。自治体の従来の仕事もあ

(*2) 長野県駒ヶ根市は2020年7月「病院と自治体との協働による脳卒中再発予防のためのセルフマネジメント支援の取り組み」で「第1回アジア健康長寿イノベーション大賞【自立支援部門】」を受賞した。

日本国際交流センターウェブサイト
<https://eojicle.com/2020/07/27/post-5908/>

(5) 埼玉県蕨市・所沢市

埼玉県蕨市では、銀行がスペースを貸し、そこに三々五々人が集まり、データを落とし、帰りにATMで預金や年金を下ろしています。

埼玉県所沢市では、コンビニエンスストアが協力しています。働き盛りの方も含め通勤途中に立ち寄って、データを落とすとしてを繰り返しているうちに健康になったということです。

2つの自治体はいずれも、1人当たり数万円の医療費の削減につながっているという報道があったと思います。

り、非常にプレッシャーがかかった健康づくりだったと思います。でもここまで続けてくださったって、そしてここにお招きいただけるようになって、今振り返ると本当に良かったなと思います。

ちょうど時間となりました。私の発表を終わらせていただきます。ありがとうございました。

