

講演 活老生活と自転車

シニアライフアドバイザー

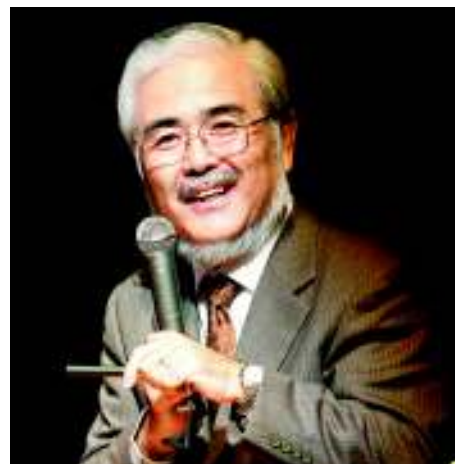
首都大学東京大学院客員教授 溝端 光雄

ご紹介をいただきました溝端と申します。どうぞよろしくお願ひ致します。今日の話は5つあります。最初が「活老生活は長生きの秘訣」というお話です。（資料2）知事の方から4番目のあたりはお話が少し出ましたので、この辺ははしょらしていただいて主に1、2、3番あたりを中心にとということになるかと思ひます。

まず、活老生活は長生きの秘訣ということですが、ここのグラフは、東京都内ですが、70歳以上の方、これだけの人数を10年間、毎年検診させていただきます。その検診した結果をグラフ化したものです。（資料3）横軸を見ていただきますと、社会活動性と書いてありますが、調査の始まった時点で、外出の回数、それから手紙とか電話の回数とかいったものが、高い、低い、普通というレベルで分けたものを横軸にとってあります。例えば、高いというのは、一言で申し上げれば、毎日1回は外出しているというイメージで取っていただければと思ひます。縦軸が死亡率です。明らかに見ていただいて分かるように、活動性が高い方が、男女とも、死亡率が低いという結果が出ているのです。10年間データを貯めて、集計し直すと、こういう結果が出るということ。生き生きと外へ出ていただく、何らかの形で活動していただくということが長生きに繋がるのではないかというお話です。

次いきます。老いの多様な機能変化と筋肉の衰えと書かせていただきました。（資料4）今日はバイコロジーですので、「筋肉の衰え」というキーワードになるかなということ。多様な機能変化と書きました。もちろん一見してわかる変化もございます。子供さん、お母さん、おばあちゃんという感じ。遺伝子とか、分子生物学的なレベルでの老化。細胞の老化とかもありますが、今日はそんな難しい話でなくて、筋肉と目と耳と骨と認知判断、この5つを取り上げて、老化というのはどの順番で始まるかを皆さん方に考えていただきたいということ。もちろん20歳以降の話。それより前は「成長」ということになりますので、「老化」というのはちょっと当たらないです。20歳あるいは30歳以降のお話と考えていただければと思ひます。最初に衰えが始まるのは何か、いかがでしょうか。どなたでも結構ですが、言っただけじゃありませんか。本当はこれです。筋肉が最初です。会場から目というお答えをいただきましたが、実は2番目です。ざっくりとしたお話で申し上げますと、筋肉、目、耳、骨、認知判断の順番です。もうひとつ大事なことは誰にも不可避だということ。今日はこの筋肉の老化についてお話を申し上げます。

筋肉のちょっとしたおさらいですけど、我々の体はこの3つぐらいの筋肉からできていると言われています。（資料5）心筋は鍛えようがありません。平滑筋もありません。我々が関係するのは骨格筋、いわゆる随意筋です。骨の周りについている筋肉になります。これがトレーニングできるかどうかという話になります。



この随意筋ですが、2種類あると言われています。1つがこれです。赤い筋肉と言います。遅筋と呼ばれています。ウォーキング等でいわゆる高齢者の方が有酸素運動をされた時に使う筋肉になります。それからもう1つ速筋と呼ばれるものです。白い筋肉です。どちらかというと、こちらはトレーニングして若い方が使う筋肉です。高齢者の方は加齢とともにこちらが落ちてきますので、どちらかというと持久性の筋肉をしっかりトレーニングしないといけないという事があります。これを見ていただきたい。もう一目瞭然です。こちらは若い方です。こちらは80歳のボディビルダーです。筋肉の張りというか全然違います。でも、持久性の筋肉はしっかり残っていらっしゃるという感じです。私がよく冗談で、なかなかいい言葉で覚えやすいでしょ。ちょっと読んでみます。「三筋後退」。わかりますか？太ももとお腹と上腕です。これが加齢とともに割と目立って衰えます。（資料6）

ちょっと足が衰える、筋肉が衰えることによって、どういう歩行状態になるかという話を映像で見させていただこうと思います。ある駅で降りてこられたところですが、改札を出たところです。駅前広場の方に向かって降りていらっしゃいます。お母さんは元気ですが、お父さんは少し歩行機能が落ち始めていらっしゃるという感じです。杖をついていらっしゃって、階段もやっという感じですよ。

歩行速度がどれぐらい落ちるかという話ですが、超高齢女性と書かせていただきました。85歳から100歳です。1つの点がお1人のサンプルだと見ていただければと思います。秒速1m。つまり1分間に60m歩ける方はここになります。それを越えられる方はお一人いらっしゃるだけです。ほとんどの方がこのラインよりも下という事になります。実は、我が国の歩行者信号機の青時間は、秒速1mを基準に作られているのです。85歳以上のほとんどの女性は、今の、歩行者信号機の青時間内に渡りきれないという、単純にそうなります。少し頑張ってもらわないとという話になります。

自転車の方も、やっぱり筋肉の衰えと絡んでいます。混雑した歩道を、前に歩行者の方とコーンが置いてあり、それを離合していただく実験の映像です。（資料7）最初は若い方です。次は高齢者です。こんな感じです。よく町の中で見かけますでしょ。

こちらにデータがあります。これは開眼、目を開いた状態で片足立ちで立っていただく、開眼の

片足立ち時間のデータです。年齢が上がるにつれて少しずつ下がって、10秒切っちゃうのです。特に女性です。なぜかという、もともと筋肉が少ないうえに運動をしっかりとやってないからです。10秒を切ると認知症の発症率が高まるというデータも出ています。そういう意味で、10秒というのは一つの目安です。これは簡単にできますから覚えておいていただければと思います。

次いきます。これは転倒事故ですが、自転車で転んで、治療を受けられた方の生データです。（資料8）11人いらっしゃいます。転倒して怪我された所に数字が入っています。数字の大きさは、怪我の程度です。数字が大きいほど怪我が重いということです。横軸を足したのが重症度（ISS）です。これは65歳以上の方ですが、もう一目瞭然、ヘッド部分の傷害が大きいです。重症度も平均値が7.8です。

これが若い方です。（資料9）全然違います。ヘッド部分が少ないでしょ。若い方は骨盤とか手とか足とかを怪我されている。つまり転倒なされた時に、手で防御できる。頭を打つのを防いでいるということです。高齢者の方は間に合わない。そのまま、頭にいっちゃうという事の違いです。重症度も低いです。よろしいですか。こんなことが特徴です。

今日のテーマがこれ、自転車で老化予防ができるかということです。（資料10）ウェイトを左右の手につけて歩くとか、皆さんも毎日やってらっしゃいますでしょうか。大いにやっていただければ筋力アップになるのですが、これはもうご自身でなさる自己責任の話です。ただ、これはなかなかできません。仲間がいると頑張れるので、仲間を作ろうという話もあるのです。

これは元気高齢者向けの歩く健康教室というものですが、万歩計とカメラ付きの携帯を持って町を歩いていただく。あちこち写真を撮っていただき、一週間に一度集まって、あそこに美味しいお菓子屋さんがあったよとか、ケーキ屋さんがあったよとか情報交換をしながら、歩いてもらい健康増進を図ろうという主旨です。そのイベントに参加していただいた方の1ヶ月半後の身体指標の変化のデータです。開始前と終了後で平均歩数がこれだけ上がります。この影響がすごいでしょ。血圧も下がります。握力もアップします。片足バランスの機能もアップします。歩行速度も上がります。87歳で結構速い方ですけど、それでも更に速くなるという感じで、健康側にシフトしている事がわかると思います。こういう感じでちょっと参加してもらおうといいのです。

それから元気高齢者づくり対策と書いていますが、これはもうちょっときつい筋トレをやってもらったかどうかという話です。（資料11）先程、80歳ぐらの数字がありました。歩行速度が1分間に80mぐらいいは出ていましたので、そういう方はこの辺りになります。1分間に60mという方はこの辺りです。かなり衰えた方というのはこの辺りになります。この辺りの方を対象に筋トレをやるとどうなるか。年を取ったら筋力増進がないと思われませんか。そう思われる方も多いと思うのですが、そんなことはないですというデータです。ちょっと見ていただきましょう。

これはファンクショナル・リーチ・テストと言います。（資料12）壁にマーキングして、そのマークを付けた所から、できるだけ前へ踏み出さないで手を伸ばしてみるというものです。訓練をやる前と後の3ヶ月後の変化です。開始前です。もう、立っているだけでやっという状態ですので、なかなか前に出ませんし、出そうとすると、膝が折れてバランスを崩します。右の方が3ヶ月後の状態です。全然違います。前へ出しても体が持ちこたえています。

これは座っている状態からスタートして、3m先のコーンを回って帰る時間です。（資料13）これがやる前と3ヶ月後の状態です。ちょっと見ていただきましょう。全然違います。

自転車と話とどういう関係があるかと思っていらっしゃるでしょう。自転車でこういうデータを取ったことはないのですが、トレーニングで筋力がアップしてああいう状態になるという事は、例えば、サイクル健康教室みたいなことを企画すれば、必ずアップするはずですよ。（資料14）特に素晴らしいのは、体の中で一番大きい筋肉と言われている大横筋を使うことです。これを鍛えることができますので、ダイエットにもいいです。そういう意味で必ず効果がある。自転車に大いに乗りましょうというお話です。

自転車と街づくりです。（資料15）面白いデータですが、老人クラブの会員の80歳以上の3,000名近くのデータです。「あなたは健康ですか？」とお聞きすると、こういうお答えが返ってくるのです。「まあまあ、健康ですよ」とお答えになっているのです。そこで、「あなたの体の状況はいかがですか？」、「どこか不都合がありませんか？」とお聞きすると、不自由がないというのはこれだけです。重複回答になっていますので、割り引いて考えなくてはいけませんが、7割以上の方はこういうことがあるのです。あるけれども、「健康です」とお答えになっているということです。ここが悩ましいところで、健康意識が非常に高いのです。私は健康だと思っていらっしゃる。でも、体の方は少しずつ悲鳴を上げてきているという事です。ここのところをどこでどうサポートするかというのが、今日の私の言いたい事になります。

これは今年のシーテックです。（資料16）セイサク君、セイコちゃんというテレビでご覧になった方も多いと思うのですが、村田製作所のロボットで倒れないのです。こういう自転車作りというのがあるのかもしれない。このジャイロセンサーを使ってバランスが崩れた時にちゃんと警告を発するみたいなものもあるかと思えます。

それから先程知事からもお話があった自転車道の話です。（資料17）日本の場合はどちらかと言うと歩道の中に割りつけていますが、知事の講演で写真がありましたけど、ヨーロッパの例では車道側に自転車道がありました。私はどちらでもいいと思いますけど、いずれにしても、歩行者と自転車を分けるということが必要



だと思えます。それから、それだけでは駄目です。この方が正しい自転車道を走っていらっしゃいます。この方は歩道の所を頑張っています。いくら道路が良くなっても、人間側のルールがちゃんとしてないといけません。そこで家庭でのしつけになるのですが、先日、青森の八戸に行ってきましたが、三世代交流の場で、「おじいちゃんは赤信号でちゃんと止ってる？」と幼稚園の上級さんの女の子に尋ねましたら、「時々赤信号で行ってるよ」という話がお孫さんからありましたけど、親御さんの方がやっぱりこの辺りをしっかりしないとまずいなということです。

福井は素晴らしいところだと私は思っているのですが、昨年、こちらへ寄せてもらった時に、東尋坊に行く時に、えちぜん鉄道に乗りました。その時に自転車を固定するゴムバンドが車輻の中に付いているのです。（資料18）まさにこれは自転車と公共交通を共に連携させて、町づくりの中に位置付けようという訳で、こういう政策は素晴らしいです。これからどんどんこういうものを広げていただくと非常にいいと思えます。

これはおまけですが、目の話題を一つだけしたいと思えます。（資料19）白内障は正常老化か病的老化かどちらかという話ですが、どちらだと思われませんか。原因は紫外線なので正常老化になります。正常なマウスの目は血液の色がそのまま赤くでていますが、ケージの中に入れたマウスに紫外線を当てますとこういう状態になります。まさに人間で言う白内障です。

私たちの水晶体は濁ると取りますが、その取った水晶体の色がこれです。（資料20）白く濁ると思っている方がいらっしゃるかもしれませんが、実は白いのは一つもないのです。この方はかなり進んでいて、ほとんど黄褐色という感じで濁ります。全体が薄く濁っている場合は大して影響はありませんが、この方のように水晶体のこちら側の濁りが強いと、片方の視野のある部分がぼけるという事になります。こういう風に濁るとどうなるかですが、例えば、自動車の追い越し禁止の所はセンターラインが白で、追い越し禁止側に黄色のラインが入っていますが、下の写真のように同じに見えます。そういう影響が出てくるのですが、なかなか気付かない。こういうものを見るときほど分かった気がしますよね。それが大事です。それを知ると次の行動に繋がりますので、どうぞこれをお土産に覚えて帰っていただけたらと思えます。

それからお年を召されて緑内障と言われる方がいます。眼圧が高くなる病気ですが、こんなスポーツをしていただきますと下がります。（資料21）これは眼圧がどれぐらい低下するかという表ですが、サイクリングももちろんですが、どのスポーツでも下がります。つまり、運動は体に非常にいい影響があるのです。

これは、福井県のホームページに、イキイキ、長生きというのがございましたので、そのまま使わせていただきました。（資料22）とにかく、パワーサイクリング、ちょっとウェイトでも忍ばせてサイクリングでもしませんかという話です。先程、運動の効果は見ていただきましたが、その他にもいろいろあると思うのです。例えば、これは韻を踏んでいるのですが、養老院より大学院へという、平たく言うと脳トレですが、福井大学の大学院に行って老化について勉強するというの

もいいです。それからもう一つ。これは元の東京都老人総合研究所のシンポジウムの時に使ったタイトルですが、覚えやすいのでいいかと思って持ってきたのですが、「老化予防のA B C ビタミン摂るならC D E」。要するに食の問題、栄養の問題です。福井には「へしこ」があります。素晴らしい必須アミノ酸がいっぱい入っている。私もいただいておりますが、素晴らしい商品です。平均寿命が高いというお話が先程知事からもございましたけど、これが原因かもという感じです。

後はいろいろなものに好奇心を持っていただいて、一眼レフのカメラで動画を撮って編集しましょうみたいなこともいいです。典型的な脳トレになります。大いにやってください。

ご清聴ありがとうございました。今日の私のお話を終わらせていただきます。

バイコロジー シンポ 2009 in ぶくい

活老生活と自転車



シニアライフアドバイザー 溝端光雄
(前 東京都老人総合研究所 研究副部長)

活老生活は長生きの秘訣

1

資料 1

★今日のトピック

1. 活老生活は長生きの秘訣
2. 老いの多様な変化と筋肉の変化
3. 自転車で老化予防
4. 自転車づくりと街づくり
5. イキイキ、長生きの契機

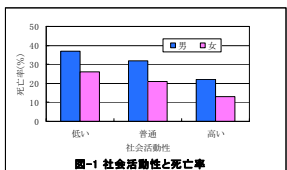
活老生活は長生きの秘訣

2

資料 2

1. 活老生活は長生きの秘訣

都内の70歳以上の422名を10年間、健診させて頂いた追跡調査の結果より



※横軸の社会活動性は、調査開始時点での様々な外出活動、手紙や電話の回数などの程度が、低い・普通・高いということを示している。

※縦軸は、調査開始時点での70歳以上高齢者422名の、10年後の生存・死亡の状況を基に、先の社会活動性の3分類毎に計算した死亡の割合を示している。

社会的活動性が高いほど、男女とも、死亡率が低い。

つまり、歳ついても外に出て活動することなどが長生きに繋がるといふこと、簡単に申し上げれば、今日のシンポジウムに來られた皆様方は、恐らく長生きできるということです！

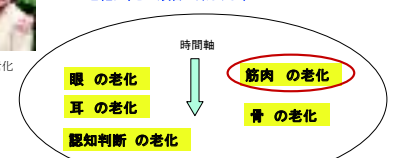
活老生活は長生きの秘訣

3

資料 3

2. 老いの多様な機能変化と筋肉の衰え！

※遺伝子や細胞・臓器のレベルの老化
○筋肉・眼・耳・骨・認知判断という心身機能の老化は、どの順番で始まりますか？



外見の老化

誰にも不可避免変化

活老生活は長生きの秘訣

4

資料 4



★横紋筋(骨格筋)・・・随意筋。腹筋や背筋、手足の筋肉など。
※遅筋...ウォーキング等で使う、持久性に優れた赤い筋肉
※速筋...短距離走等で使う、瞬発性に優れた白い筋肉




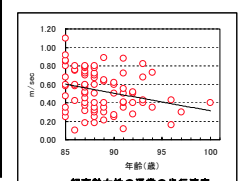
活老生活は長生きの秘訣

5

資料 5

「三筋後退」
(太股、腹、上腕)

超高齢期の歩き方


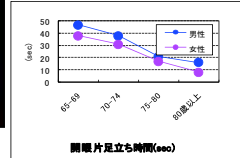
○都内の鉄道駅での高齢ご夫婦の歩行情景
★すり足に注目★

活老生活は長生きの秘訣

6

資料 6

○老若の被験者による狭い歩道部での自転車通行実験
※「いつものように運転して下さい。途中で歩行者やコーンを見たら回避しながら通って下さい」と教示した上での走行実験
注)実験車:老若とも同型の自転車

★ふらつき運転は高齢者で顕著★

活老生活は長生きの秘訣

7

資料 7

1)被験者は自転車乗車中に転倒し、八女中央病院の救急部門で受療した者
2)調査期間は H15.04.01～H16.12.31.の1年9ヶ月

Table 1 Fall accidents in the elderly aged 65 years and over when riding a bicycle

No	Age	Sex	AIS (abbreviated injury scale)						ISS	Death
			Head/Neck	Face	Chest	Abdomen	Pelvis/Extremities	Surface		
1	66	m	1						1	
2	89	f	2					2	8	
3	80	m	1					2	5	
4	79	f							4	
5	83	f			2	2	5	33		×
6	81	f	4				2		20	
7	89	m					3		9	
8	69	m	1						1	
9	73	f	2						4	
10	79	f	1						1	
11	67	f	1						1	
mean±SD			1.6±1.1				2.8±1.3		7.8±9.8	

Remark) AIS (1:minor, 2:moderate, 3:serious(not life threatening), 4:severe(life threatening), 5:critical(survival uncertain), 6:fatal)

8/11=72.2%

活老生活は長生きの秘訣

8

資料 8

Table 2 Fall accidents in the elderly aged less 65 years old when riding a bicycle

No	Age	Sex	AIS (abbreviated injury scale)						ISS	Death	
			Head/Neck	Face	Chest	Abdomen	Pelvis/Extremities	Surface			
1	10	m							1		
2	12	m					2		4		
3	52	m					1		1		
4	15	m					1		1		
5	10	m					3		9		
6	6	m						2	4		
7	12	f	4						16		
8	19	m						0	0		
9	17	f		1					1		
10	16	f						1	1		
11	59	m	5						25	×	
12	8	m						1	1		
13	15	m					0		0		
14	16	m					0		0		
15	65	f	1				0	0	0		
16	25	f					1		1		
mean±SD			3.9±7.6						0.8±0.8	4.1±7.0	

Remark) AIS (1:minor, 2:moderate, 3:serious(not life threatening), 4:severe (life threatening), 5:critical (survival uncertain), 6: fatal)

CE) Nobuo KAKU: Fall accidents in the elderly while riding a bicycle, Journal of the Japanese Council of Traffic Science, Vol.6, No.1, 2006.

3/16=18.8%

活活生活は長生きの秘訣 9

資料9

3. 自転車で老化予防できるか?

【元気高齢者向けの、歩く健康教室】
歩行者に身をつけて外出し、**ダンカ増進**で「わが街発見」のポイントを撮って、地域の参加者仲間と情報交換しながら、健康増進を図ろうというイベント

【毎日のウォーキング】
適度なウェアを持って

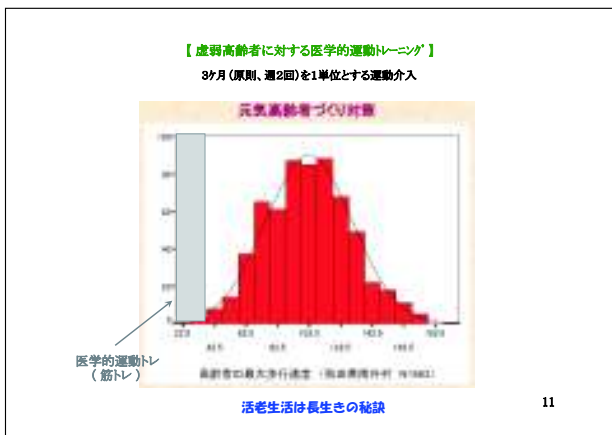
本教室参加者の1ヶ月半後の身体指標変化

測定項目	開始前	終了時	変化
1日平均歩数(歩)	5799	7650	↑32%up
体重(kg)	54.8	54.4	—
体脂肪率(%)	25.4	24.1	↓改善
血圧 収縮期(mmHg)	137.0	128.0	↓改善
拡張期(mmHg)	78.0	75.0	—
握力(kg)	24.4	26.1	↑改善
閉鎖片足立ち(sec)	31.1	39.0	↑改善
通常歩行速度(m/分)	87.0	94.3	↑改善

※区、NTT、都老研の共同研究資料 2008

活活生活は長生きの秘訣 10

資料10



資料11

ファンクショナルリーチテスト

このテストは、片腕を水平に挙げ、できるだけ前方に腕を伸ばしてから元に戻り、拳の水平の移動距離を測り、バランス能力を測定するもので、転倒し易さと関係していると考えられている。

左下の映像はトレーニング前の情景。支えなしで立っているだけでも不安定となっています。
また、膝関節の筋力が落ちており、測定中に「膝折れ」を起こし転倒しそうになっています。

右下の映像はトレーニング後の情景。立ち姿も安定し、しっかりとバランスが取れていることがわかります。

開始前 13cm → 終了した3ヶ月後 27cm

活活生活は長生きの秘訣 12

資料12

Timed Up & Go テスト

Timed Up & Go テストは、椅子から立ち上がり3m先のコーンを回り、再び椅子に座るまでの時間を計るテスト。立ち回り座ったり、方向転換、及び歩行など、総合的な移動・バランス能力が測定されるもの。

開始前 14秒 → 終了した3ヶ月後 7秒

左下(動画)はトレーニング前の状態。できるだけ速く、指示しましたが、足が前に出ないため、しっかり歩くことができていません。

右下(動画)は終了時の状態。開始前と全く変わって、すっと立ち上がり、小走りにコーンを回り着席できておられます。

活活生活は長生きの秘訣 13

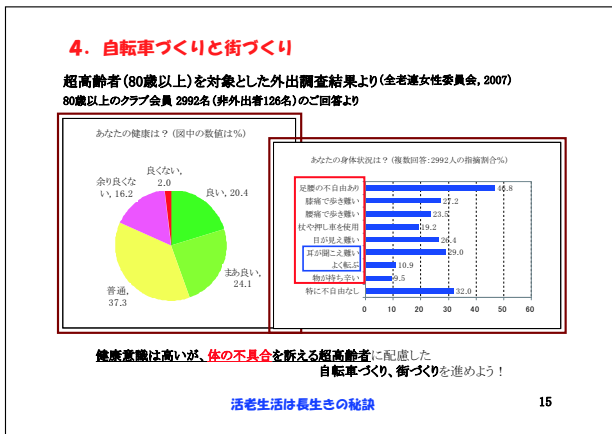
資料13

【サイクル健康教室】
概ね3ヶ月間、自転車に乗って楽しみながら健康づくりができるイベントを企画し、その健康増進に及ぼす Evidence を、地域の皆さんと共有しよう！
恐らく、高齢者を含む、多くの皆さんの体力増進に大きな効果が認められるはず。

自転車を走らせることは、足の筋肉や腸腰筋(大腰筋、腸骨筋)のトレーニングとなり、ダイエットや良い姿勢維持に繋がる。

活活生活は長生きの秘訣 14

資料14



資料15

低速で走っても転倒しにくい自転車づくり

ムラサキサイコー

シーテック ジャパン 2009
10月6日(火)〜10月10日(土)
場所: 東横メッセ

サイコロ転倒防止で転倒率を大幅に削減

水素自転車

活活生活は長生きの秘訣 16

資料16

都市の交通手段として自転車を認知した道づくり・街づくり



交通安全教育も忘れずに！
家庭での躾も、大切に！

活者生活は長生きの秘訣

17

資料17

えちぜん鉄道 三国芦原線
「サイクルトレイン運行中」

公共交通、自転車、自動車のコラボ



自転車の乗降ができる駅(全12駅)

【有人駅】福井、福井口、越前新保、松岡、永平寺口、勝山
田原町、福大前西福井、新田原、あわら湯のまち、三国

■自転車持ち込み料金

1台 200円(当日限り有効)

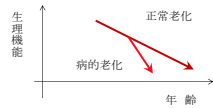
※別途電車運賃が必要となります。

活者生活は長生きの秘訣

18

資料18

おまけ:多様な老いに気づき、それを捕おう! 例えば...



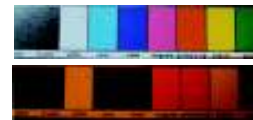
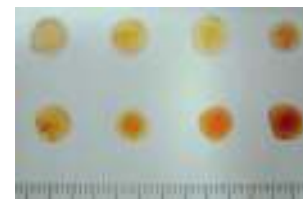
紫外線を照射したマウスの眼



活者生活は長生きの秘訣

19

資料19



活者生活は長生きの秘訣

20

資料20

眼 圧 の 低 下 (-mmHg)

項目	水泳	自転車	歩行30分	歩行80分
健康な方(40歳)	2	4	2	2
健弱な方(60歳)	5	5	5	5

- *1)体を動かすことは良いこと
- *2)わずか30分、歩くだけでも効果あり
- *3)毎日、体を動かし、月に1~2回、この講習会に出かけましょう



活者生活は長生きの秘訣

21

資料21

5. イキイキ、長生き、その他のお奨め



養老院より
大学院



ジャケットを着て
Power Cycling!
Power Walking!



ムービー
遊ばせ!

ご清聴、ありがとうございました。

活者生活は長生きの秘訣

22

資料22