The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	癌を抑制する身体運動
Author(s)	岩永, 剛
Citation	癌と人. 2006, 33, p. 8-12
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/23736
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

癌を抑制する身体運動

岩永　剛*

I．はじめに

昨年の本誌においては，がん発生を抑制する食品について述べました。本年は，身体運動が癌に対してどのような影響を与えているかということを検討してみたいと思います。

2005 年にメタボリックシンドロムの定義が提唱され，高血圧，動脈硬化，心臓・脳血管障害，高脂血症，糖尿病などの一般的な成人病は，内臓脂肪蓄積が元凶で，この脂肪細胞から分泌されるアデイポサイトカインの異常により多くの生活習慣病が発生するとされました。内臓脂肪蓄積は腹囲で表現されますが，これを抑制するのは，禁煙や，摂取食品の種類・量とともに毎日の運動が重要であることは申すまでもありません。これらの生活習慣は，癌の発生・進展にも大きく影響していることが分ってきました。

II．運動は，癌リスクを本当に低下させるのか？

1．総括的研究

運動が癌発生・進展を抑制するという多くの研究成果が報告されていますが，その総まとめとしては，1997 年に米国癌研究協会（AICR）と世界癌研究基金（WCRF）から「食物・栄養と癌予防：世界的見地から」[1]という発表がされました。これは，それまでの世界中で報告された 4500 の癌予防に関する研究論文を調査し，研究方法・解析方法・結論などを吟味して妥当なもののみを取り上げたものです。これによると，身体運動が癌のリスクを減少させることの確定的なものは**結腸癌**で，リスクを低下させる可能性があるのは**乳癌**と**肺癌**となっています。運動と大いに関連のある**肥満**が，癌発生のリスクを増大させることの確定的なものは子宮体部癌で，ほぼ確実なのは乳癌と腎臓癌であり，リスクを高めている可能性があるのは胆嚢癌，結腸・直腸癌となっています。

最近（2005 年），米国ハーバード大学と癌リスク評価協同研究グループ[2]は，WHO で揃っている世界規模のデータを集めて，9 つの危険因子による世界中の癌死亡に対する相対寄与率を算出し，癌死に対するこれら危険因子の影響程度を検索した結果を発表しました。これによると，運動不足は，**乳癌**，15 歳以上の**大腸癌**，**前立腺癌**に対するリスクを上昇させ，**肥満**は，子宮体部癌，30 歳以上の大腸癌，閉経後の 45 歳以上の乳癌，胆嚢癌，腎癌の死亡に影響を与えていると報告しています。さらに，全世界で 2001 年に癌で死亡した 702 万人のうち，これら 9 つの危険因子に起因したものは 243 万人（35%）と推計しました。危険因子ごとに癌死に対する寄与率を**表 1** に示しました。また，主な種類の癌ごとに死亡者数と各因子の寄与率を**表 2** に表わしました。これを見ると，運動不足を解消すれば，大腸癌と乳癌だけで 1 年間に 13 万 5 千人の死亡を減らすことができるということになります。

この両者の発表から見れば，身体運動が癌死に大きく関連しているのは，**大腸癌**・とくに**結腸癌**であり，次いで**乳癌**，**肺癌**，**前立腺癌**などと思われます。

次に，これらに関する主な研究報告を各臓器癌別に検討してみます。

2．大腸癌

石川らの論考[3]において掲載された「代表的な身体活動と大腸癌に関するコホート研究」10 論文，あるいは米国のスポーツ医学会機関誌・特集号[4]に集積された「大腸癌と身体活動量についての疫学的研究」の 17 論文（石川らにより検討された 10 論文と重複していないものは 12 論文）のほとんどのものは，運動が大腸癌・とくに結腸

＊大阪府立成人病センター　非常勤参与

表1．癌死に対する9危険因子の寄与率
（文献(2)を参考に作成した表，危険因子が重複して寄与しているものを一部含む）

危険因子	該当危険因子による癌死亡数(万人)	癌死亡総数に対する寄与率
喫煙	149.3	21%
果物野菜の低摂取	37.4	5%
飲酒	35.1	5%
危険な性交渉	23.5	3%
肥満	13.9	2%
運動不足	13.5	2%
不潔な注射	11.1	2%
都会の空気汚染	6.4	1%
固形燃料による室内空気汚染	1.6	<0.5%

癌のリスクを約5～7割に低下させる効果を示しています。

その他にも同様成果を記載した研究報告が多く，身体運動が結腸癌のリスクを減少させることは間違いないものと思われます。

直腸癌については，必ずしも有効性を示さない論文もあり，運動の影響は明らかではありません。

3．乳　癌

閉経後の乳癌リスクは，肥満女性，とくに内臓脂肪蓄積の増加によって上昇する[5,6]，また乳癌診断・治療後の予後は肥満者で不良である[7]，などの報告が多く見られます。

一方，身体運動が乳癌のリスク低下や，予後改善に効果があるという発表は，最近も続々と見られます[8,9,10]。しかし，山崎／勝川・訳の論考[4]によれば，このことに関する1997年までに発表された海外の12論文を検討すると，身体運動が乳癌リスクを減少させる証拠はあるが，運動が体重減少効果と無関係に，直接に有効であったのかは不明であり，結論としては，「有効の可能性がある。」としています。

4．肺癌

肺癌発生に関しては喫煙，大気・室内空気の汚染などの影響が大きく[2]，食生活では野菜・果物摂取が予防に働くことは確定的であり，食物中のカロチノイドの予防作用もほぼ確実と判定されています[11]。

運動と肺癌との関連性についての最近の論文は1件のみでした。これは[12]，ハーバード大学卒業の男性13,905名を追跡し，そのうちの肺癌発生245名について，年齢・喫煙・肥満度別に調整し，身体運動のエネルギー消費量の4段階別に肺癌発生の相対リスクを算定すると，運動量の少ない方から順に1.00，0.87，0.76，0.61でした。すなわち，非常によく運動していた人達の肺癌発生率は，ほとんど運動をしていなかった人達の6割程度まで減少したという結果で，運動が肺癌リス

表2　主要臓器癌死亡に対する危険因子の寄与率（文献(2)を参考に作成した表）

臓器癌名	癌死亡者数総（万人）	危険因子別の死亡者数(万人)(寄与率)								
		喫煙	果物野菜の低摂取	飲酒	危険な性交渉	肥満	運動不足	不潔な注射	都会の空気汚染	室内の空気汚染
口腔咽頭癌	31.2	13.1(42%)	—	5.1(16%)	—	—	—	—	—	—
食道癌	43.8	18.4(42%)	8.0(18%)	11.6(26%)	—	—	—	—	—	—
胃癌	84.2	11.1(13%)	14.7(18%)	—	—	—	—	—	—	—
大腸癌	61.4	—	1.2(2%)	—	—	6.9(11%)	9.0(15%)	—	—	—
肝癌	60.6	8.5(14%)	—	15.0(25%)	—	—	—	11.1(18%)	—	—
膵臓癌	22.7	5.0(22%)	—	—	—	—	—	—	—	—
肺癌	122.7	85.6(70%)	13.5(11%)	—	—	—	—	—	6.4(5%)	1.6(1%)
乳癌	47.2	—	—	2.6(5%)	—	4.3(9%)	4.5(10%)	—	—	—
子宮頸部癌	23.5	0.6(2%)	—	—	23.5(100%)	—	—	—	—	—
子宮体部癌	7.1	—	—	—	—	2.8(40%)	—	—	—	—
膀胱癌	17.5	4.8(28%)	—	—	—	—	—	—	—	—
白血病	26.3	2.3(9%)	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	153.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

クに対しても有効である可能性が高いということです。

5．前立腺癌

前立腺癌は，最近急激に増加していますが，先に示した総括的な論説[1,2]ではほとんど触れられていません。しかし，近年の文献には運動と前立腺癌の関連性について検索した論文[13,14,15,16]が増えてきています。これらによると，年齢・喫煙などの因子を調整した群別に経過を観察した結果，運動は前立腺癌・浸潤癌のリスクを減少させ，あるいは高齢者の前立腺癌の進行・死亡率を低下させたという結論が記されています。

6．その他の癌

まず英国からの発表[14]として，中年（40～59歳）男性7588名を平均18.8年間追跡して969名に癌が発生し，年齢・喫煙・肥満度・飲酒・社会階級を調整して癌リスクを算定すると，「中等度－激しい運動」と「激しい運動（スポーツを含む）」を行った者の相対危険度（relative risk）は，「運動しなかった者」に比べてそれぞれ，全癌 0.78と 0.76，口腔・食道癌 0.31 と 0.46，胃癌 0.40 と 0.60 というように，口腔・食道癌，胃癌死のリスクが減少したと述べています。

次に，フィンランドにおいて調査されたデータを用いて，米国から膵臓癌に関する報告[17]が行われました。これは，αトコフェロール・βカロテンの癌予防研究として 50～69 歳の喫煙男性 29,048 名を 1985～1997 年（平均 10.2 年）間にわたって追跡し，172 名の膵臓癌が登録されました。これを多変量解析した結果，糖尿病の偶発比（hazard ratio）は 2.02，気管支喘息は 2.16，中等度／重度の運動は 0.42 というデータが得られました。このことより，男性中年の喫煙者では職業・余暇時間を含めた，より大きな身体運動が膵臓癌のリスクを減少させたとしています。

このように，身体運動が大腸癌，乳癌以外の癌に対してもリスクを低下させている可能性があるものと思われます。

Ⅲ．なぜ運動が良いのか？

運動が癌のリスクを減少させる理由については，次のようなことが考えられています。身体運動を行えば，

①新陳代謝が活発になる[11]。
②免疫力が高まる[3]。
③ストレスが解消される[3]。
④運動をよく行う者は，禁煙や癌になりにくい生活・食事習慣を行っていることが多い[3]。
⑤腸蠕動に刺激を与えて自然な排便を促し，発癌物質などを濃縮させない[3]。
⑥体重が減少し，内臓脂肪細胞から分泌されるアデイポネクチン，ホルモンなどの異常が改良されて発癌・癌進行を抑制する[3]。

というような機序が生じて，癌リスクが低下するのでないかと推定されています。

Ⅳ．どのような身体運動を行えばよいか？

1．日常生活における身体活動

先の米国癌研究協会（AICR）など[1]から発表された癌予防のための 14 の勧告中の「第 3 条：身体活動の維持」に，「生涯を通じて活動的な生活，すなわち身体活動レベル PAL を 1.75 以上に保つこと。身体活動が少ない職業であれば，毎日 1 時間の速歩かそれに匹敵する運動と，さらに 1 週間に合計 1 時間は活発な運動をすること。」[11]とあります。さらに，「第 2 条：正常体重の維持」には，体重に対する目標やアドバイスも記してあります[11]。

身体活動レベル PAL（Physical activity level：基礎代謝値の倍率）1.75 とは，成人における活動レベルが「低い（Ⅰ）：PAL　1.50」と，「高い（Ⅲ）：PAL　2.00」の間の「ふつう（Ⅱ）：PAL　1.75」の水準で，日常生活としては，仕事は座位中心で時には職場内での移動や立位での作業があり，それに通勤・買物・家事・軽いスポーツ等のいずれかを行い，これに 1 週間に 1 時間ほどの活発な運動を加えたというような生活状態と考えられます。

2．運動を行うことができる身体条件

①自覚的には，胸痛・息切れ・めまい・失神などがないこと。病気としては，心臓病・安静時心

電図異常・腎臓病・肝臓病などがないこと。
②糖尿病・高血圧・高脂血症・肥満症が軽症であること。
③関節・骨の障害がないこと。
④上記の状態の時には，担当医に相談してから運動を行うこと。

3．身体運動の種類

運動には，有酸素運動と無酸素運動があります。無酸素運動とは，ほとんど呼吸をしないで，短時間に激しい運動を行う筋力トレーニングや短距離走などで，筋力・筋量増強や基礎代謝率を上げて太り難い身体を作るために良いと言われます。最近は，次の有酸素運動の間に，この筋力トレーニングを混ぜて行うのが良いという説もありますが，通常は呼吸をしながら太い筋肉を持続的に使う比較的軽い運動である有酸素運動が主となります。これには次のようなものがあります。

①**歩行**：最も手軽に行える運動で，速歩が勧められます。歩く余暇が少なくても，目的地の少し前の駅で乗物を降りて歩く，休憩時間に散歩する，歩いて買物へ行く，駅や建物内ではエスカレータやエレベータを避けて歩いて上り下りする[18]，テレビのチャンネルを変えるのにリモコンを使わないなど小さい積み重ねによっても目標量を達することができます。下肢障害者でもプール内での歩行が可能なこともあります。

②**体操**：各種の体操・訓練法がありますが，毎日放送されているテレビ体操や，太極拳でも汗が出るほどの強度があります。布団の上げ下ろし，掃除・雑巾がけ・家事など日常生活の中でも身体を動かす機会は多くあります。

③**軽スポーツ**：ジョギング・なわとび・サイクリング・ダンス・エアロビクス・水泳・キャッチボール・ゲートボール・ゴルフなど多くの種類があります。

自分で計画を立てて，これらの運動習慣を身につけ継続的に行うように努めねばなりません。

4．運動の程度

①**運動強度**：運動強度を表わす単位に METs（metabolic equivalents＝運動時酸素摂取量／安静時酸素摂取量）というものがあります。ここでは，5METs 程度の強さの運動が良いとされています。また，VO_{2max}（最大酸素摂取量）という単位もあり，運動不足時にはこの値が低下してくると言われますが，ここでは 60%VO_{2max} の運動が適当とされています。この酸素摂取量の値は心拍数に連動するので，自分で運動中に脈拍数を数えることにより運動強度を手軽に判定できます。持続運動中に適した脈拍数としては，1 分間に「138－年齢／2」[19]とされています。

さらに，自覚的な感じとしてはボルグ・スケール（主観的運動強度 Ratings of perceived exertion：RPE）[20,21]の 11（楽である）～13（ややきつい）程度が適当とされています。「楽である」というのは，　汗が出るか・出ないかの状態，運動しながら隣の人と会話ができる程度であり，「やや楽」は，充実感，いつまでも続けられる，汗が出る程度の強度であり，「ややきつい」というのは，どこまで続くか不安，汗びっしょりの状態です。

どの運動でも，ほとんど行っていない状態の人は，数日間かけて徐々に強度を上げていく必要があります。また，強力な運動の前後には，ウオーミングアップとクーリングダウンを行うことも大切です。

②**運動量**：これらの運動は，1 日 30～60 分，1 週間に 3 日以上，合計 1 週間に 180 分以上が 1 つの目標とされています。1 日にまとめて何時間も運動するよりは，少しずつ毎日続ける方が有効ですが，体調の悪い日は休むようにしましょう。

歩行の場合は，「1 日 1 万歩（約 7km）を 90 分で歩く。」というのが最終目標となりますが，いきなりこのように強度な運動を行わないようにするべきでしょう。

V．おわりに

まず，身体運動が結腸癌や乳癌などのリスクを低下させることについて述べました。1997 年に癌予防法を発表した米国癌研究協会（AICR）[1]は，2007 年にその後のデータをまとめて再び発表する予定としています。10 年経過した段階で

は，以前と異なった結果が報告されるかもしれません。それでも，身体運動が健康に良いことは間違いなく，どのような運動をどれぐらい行えばよいのかについては前述したものを参考にしてください。

厚生労働省は，国民的な健康づくりのために「健康日本 21」という手引書などを発表し，その中で運動についても具体的な数値目標を示しています。その概略は，ここに記したものと同様です。これら身体運動は，癌治療後の再発予防，あるいは「ぼけ」防止にも有効[22,23]です。

最近，世の中があまりに便利になり過ぎて，頭も，手足も使うことが少なくなってきていますので，せいぜい身体を使って健康な暮らしを送るようにしたいものです。

参考文献

(1) American Institute for Cancer Research (AICR) / World Cancer Research Fund (WCRF) Expert Report: Food, Nutrition and the Prevention of Cancer : a global perspective.(1997).

(2) Danaei G, et al. : Causes of cancer in the world : comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors . Lancet, 366: 1784-1793, (2005).

(3) 石川秀樹，ほか：身体活動と生活習慣病-身体活動による大腸癌予防．日本臨牀，58:325-329, (2000).

(4) 山崎元/勝川史憲・監訳：肥満と運動/身体活動-予防と治療効果のエビデンス．pp208-219, 文光堂(2002 年).「Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities . Med. Sci . Sports Exerc. 31, Supple 11, (1999.11)」の邦訳.

(5) Ziegler RG : Anthropometry and breast cancer. J. Nutr., 127 (5 Suppl.): 924S-928S, (1997).

(6) 田島和雄・監修，古野純典/中地敬・編集：がん予防の最前線―基礎知識から新戦略．上．pp142-147, 昭和堂 (2004 年).

(7) Irwin ML, et al. : Physical activity levels among breast cancer survivors. Med. Sci. Sports Exerc., 36: 1484-1491, (2004).

(8) Hirose K, et al. : Physical exercise reduces risk of breast cancer in Japanese women. Cancer Sci., 94: 193-199, (2003).

(9) Holmes MD, et al. : Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. J.A.M.A., 293: 2479-2486, (2005).

(10) Tehard B, et al. : Effect of physical activity on women at increased risk of breast cancer : results from the E3N cohort study. Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev., 15:57-64, (2006).

(11) 廣畑富雄：食事しだいでがんは防げる－がん予防食事法の最新情報．pp2-38, 女子栄養大学出版部, (2002 年).

(12) Lee IM, et al. : Physical activity and risk of lung cancer . Int. J. Epidemiol., 28: 620-625, (1999).

(13) Lee IM, et al. : Physical activity and risk of prostatic cancer among college alumni. Am. J. Epidemiol., 135: 169-179, (1992).

(14) Wannamethee SG, et al. : Physical activity and risk of cancer in middle-aged men. Br. J. Cancer, 85:1311-1316, (2001).

(15) Giovannucci EL, et al. : A prospective study of physical activity and incident and fatal prostate cancer. Arch.Intern.Med., 165:1005-1010, (2005).

(16) Patel AV, et al. : Recreational physical activity and risk of prostate cancer in a large cohort of U.S.men. Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev., 14: 275-279, (2005).

(17) Stolzenberg-Solomon RZ, et al. : A prospective study of medical conditions, anthropometry, physical activity, and pancreatic cancer in male smokers (Finland). Cancer Causes Control, 13: 417-426, (2002).

(18) 渡邊昌：食事でがんは防げる-アメリカでがんが激減した理由．pp121-125, 光文社, (2004 年).

(19) 田中宏暁：高血圧と運動療法．埼玉県医学会雑誌, 33 : 811-815, (1999).

(20) Borg G : Simple rating for estimation of perceived exertion. pp39-46, in "Ed. Borg G : Physical Work and Effort. Pergamon, New York, (1975)."

(21) Borg GA : Psychophysical bases of perceived exertion. Med. Sci. Sports Exerc., 14:377-381, (1982).

(22) Rovio S, et al. : Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. Lancet Neurol., 4: 705-711, (2005).

(23) Larson EB, et al. : Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. Ann. Intern. Med., 144:73-81, (2006).