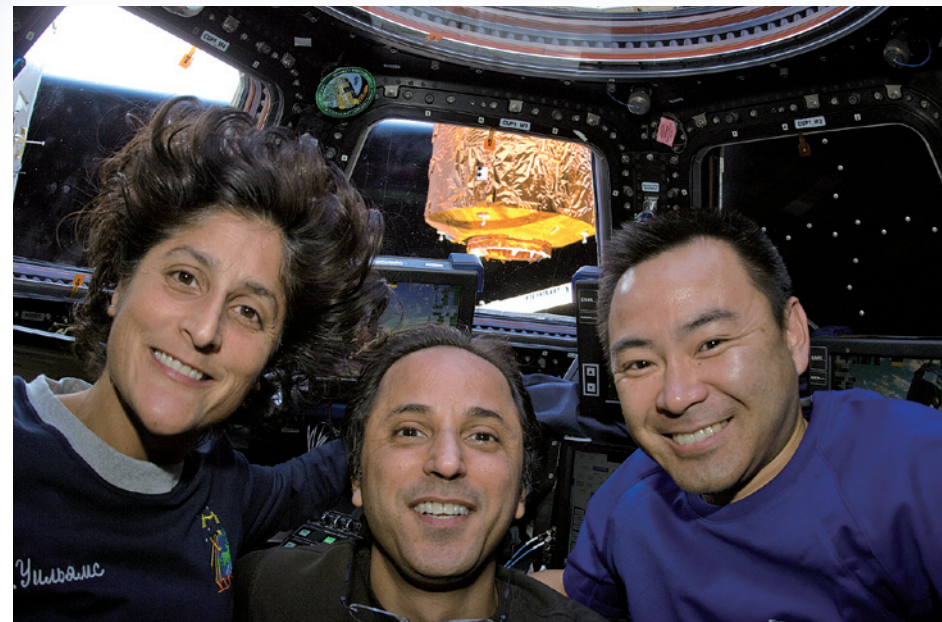




宇宙医学に学ぶ 健康増進の秘訣

JAXA、骨粗鬆症財団、日本尿路結石症学会、
日本動脈硬化学会、日本健康支援学会が
それぞれの専門を生かした切り口から
健康増進をかなえるコツをご紹介します。



独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

有人宇宙環境利用ミッション本部
〒305-8505 茨城県つくば市千現2-1-1
TEL:050-3362-3202 FAX:029-868-3950
宇宙ステーション・きぼう広報・情報センターHP <http://iss.jaxa.jp/>
宇宙医学HP <http://iss.jaxa.jp/med/>
JAXA HP <http://www.jaxa.jp/>

協 力
骨粗鬆症財団
日本尿路結石症学会
日本動脈硬化学会
日本健康支援学会

写真提供：JAXA, NASA



星出飛行士のフライト概要	2
古川飛行士からのメッセージ	3
宇宙医学は究極の予防医学	4
骨粗鬆症財団から健康増進へのアドバイス	6
日本尿路結石症学会から健康増進へのアドバイス	8
動脈硬化性疾患予防のための メタボリックシンドロームと脂質異常症	10
元気長寿のための3つのポイント	12
子どもの運動習慣と食生活	14

星出宇宙飛行士のミッション

2012年7月から国際宇宙ステーション (ISS) に約4か月間長期滞在する星出宇宙飛行士は、「きぼう」の運用や船外活動、日本の科学実験および日本を含む世界各国の宇宙医学実験などを行います。また、長期滞在中には医学的リスクを軽減するための生理的対策をとり、2012年11月に帰還する予定です。

自身が組み立てた我が家「きぼう」で、生命科学実験を実施

技術者出身の宇宙飛行士としての特徴を生かしながら、2008年に自身が組み立てた「きぼう」船内実験室で、今回は宇宙実験を行います。宇宙ステーション補給機「こうのとり3号機(HTV3)」で運ばれた「水棲生物実験装置(AQH)」や船外実験装置(「ポート共有実験装置(MCE)」)の設置・点検作業を行います。水棲生物実験装置は、メダカやゼブラフィッシュを長期飼育する装置であり、世代交代(継世代)による環境適応の仕組みや骨や筋肉などの無重力(微小重力)影響を研究します。星出さんは、メダカを用いた最初の実験で実験装置の運用やサンプル採取などを行います。

小型衛星の放出による新たな実験方法・機会の実証

「こうのとり3号機(HTV3)」で、「きぼう」に10センチサイズの小型衛星が普通の荷物と同じように梱包され運び込まれました。星出さんは、「きぼう」のロボットアームを操作し、この小型衛星を放出します。このような衛星の放出方法は初めてのことであり、新たな実験方法を開発・実証する重要な役割を担っています。

ISSや「きぼう」の機器の管理・補修作業と船外活動

ISSのロボットアームを操作して、「こうのとり3号機(HTV3)」のドッキングと離脱の作業支援を行います。日本人宇宙飛行士が日本の宇宙船の運用作業を行うのは初めてとなります。また、様々な機器やシステムを維持管理するとともに、故障した機器などの交換や補修なども行います。NASAの電力系切り替えユニットの交換や、ISS船外に設置されているカメラの照明装置を交換するため、船外活動を行いました。船外活動は、将来の船外機器の設計開発や宇宙服の研究開発に向けたノウハウと技術獲得に重要なミッションです。

写真提供：JAXA, NASA

宇宙医学に学ぶ健康長寿の秘訣に寄せて

1 健康寿命延伸の必要性

厚生労働省が発表する「簡易生命表」によれば、日本人の平均寿命(その年に生まれた0歳の子供が統計的に何年生きられるかを示す)は、1960年では男性が65.3歳、女性が70.2歳でしたが、2010年には男性79.6歳、女性86.4歳と、この50年間に男女とも約15歳も延びました。しかし、日常生活を自立して(寝たきりや介護ではなく)送れる健康寿命は、2010年では男性が70.4歳、女性が73.6歳で、人生最後の約10年間は「不健康な期間」を過ごし、医療や介護の費用が増大しています。健康寿命を伸ばし医療費を削減するためには、脳血管障害や骨粗鬆症を予防する食事や運動などの生活習慣改善が重要で、健康科学に基づく継続可能な秘訣を日常生活に取り入れることが重要です。少子高齢化が急速に進む日本の取り組みは、健康増進活動のフロントランナーとして他国から注目を集めています。

2 宇宙医学は究極の予防医学

太古の昔から人類は、宇宙に行くことを夢見てきました。1961年ロシアのガガーリンは、人類初の宇宙飛行に成功しました。当時の宇宙医学は、無重力や高真空など地球圏外での人類生存に必要な「サバイバル技術」として誕生しました。その後の50年間に約500人が宇宙飛行を経験し、宇宙飛行士の健康管理技術の向上が図られて、日本人宇宙飛行士も国際宇宙ステーションで半年間の宇宙滞在をしています。今日の宇宙医学は、無重力・高放射線など過酷な環境で生活する宇宙飛行士の医学的リスクを軽減し、パフォーマンスを向上させる「究極の予防医学」に発展してきました。

3 宇宙医学を地上生活に役立てる

骨量減少や尿路結石などは、宇宙飛行と高齢者に共通する医学的課題です。宇宙医学では、地上の優れた健康増進技術を宇宙飛行士の健康管理に役立てています。一方、宇宙医学の研究成果は、地上の中高齢者や子供の健康づくりの啓発に役立てることが期待されています。例えば、現在日本の骨粗鬆症患者は約1300万人います。そのうち、骨折などで手術を受けた人は毎年約16万人で、手術を受けた人の多くは、骨が折れてから初めて治療を受けています。加齢に伴う骨粗鬆症は、骨検診と予防的な取り組みを実践すれば、防ぐことができる骨折も多いのではないのでしょうか。日常的な診療の場で、宇宙医学の取り組みをご紹介します。予防医学の啓発に役立てることができるのではないかと期待しています。

JAXAは、骨粗鬆症財団、日本尿路結石症学会、日本動脈硬化学会、および日本健康支援学会などの協力を得て、中高年と子供の健康増進に関する秘訣をまとめたパンフレットを作成しました。宇宙医学の成果を地上生活に還元するのは、JAXAの使命のひとつです。本パンフレットが、皆さまの日々の生活に役立つことを願っています。

JAXA 宇宙飛行士
古川 聡



宇宙医学は究極の予防医学

宇宙医学の目的と方法

宇宙飛行では、微小重力、90分毎の地球周回、閉鎖環境、宇宙放射線などの環境で生活するので、様々な人体リスクが伴います。この人体リスクを軽減し、個人やチームのパフォーマンスを維持・向上させることが宇宙医学の目的です。

宇宙医学研究では、5つの分野（生理的対策、精神心理支援、放射線被曝管理、軌道上医療、船内環境対策）ごとに、宇宙飛行士・ミッションへの影響とリスクの出現頻度から、個々の人体リスクの重みづけを行ない最重要課題を抽出します。

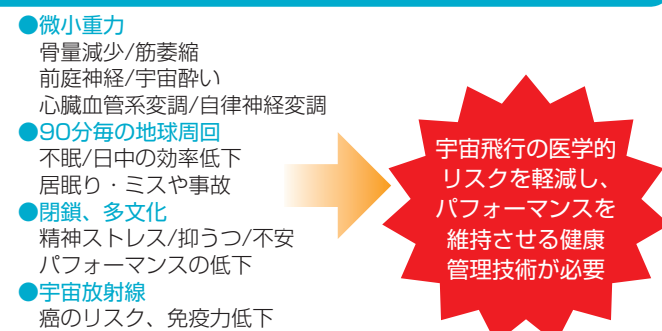
最重要課題となったリスク（骨量減少や精神的ストレス）に対して、効果と副作用に関して科学的エビデンスにもとづいた対策法を考案します。そして、地上検証（ベッドレスト研究や閉鎖実験など）と軌道上検証（宇宙実験）でリスク軽減を確認した後に、宇宙飛行士の健康管理運用に取り込みます。地上の健康科学の優れた技術を活用した宇宙医学の研究成果を、地上の皆さんの暮らしに役立てることが期待されています。

ストレス耐性とチームビルディング

外界から閉鎖・隔離された環境に長期間滞在するストレスにより、不安・抑鬱などが生じやすくなることが知られています。これらは放置すると、不眠や日中の集中力の低下を引き起こし、個人やチームのパフォーマンスを低下させ、ミスの発生にもつながります。このような事態を防ぐため、宇宙飛行士は長期宇宙滞在で予想される精神心理的ストレスへの耐性を上げ、適切にチームとして行動するための訓練を受けます。

訓練は、座学による主要なストレス要因と望ましい対処法の講義から開始します。その後、夏季や冬季の野外訓練により、共同生活をしながらチーム内の対人関係を円滑にするための技能（リーダー／フォロワーシップ、コミュニケーション等）を体験により身につけます。最後に、海底施設や洞窟など実際のミッションを模擬した環境でチームで生活し、訓練で学んだ知識や技能を正しく発揮できることを確認します。

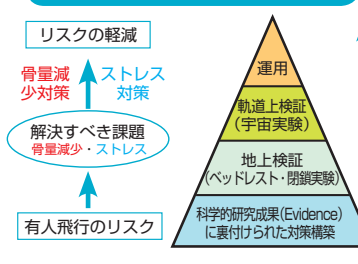
宇宙飛行の人体リスクと宇宙医学



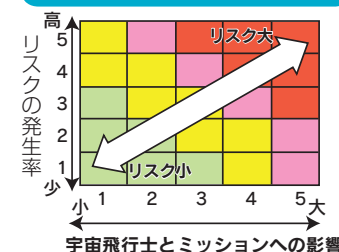
宇宙医学研究の5分野



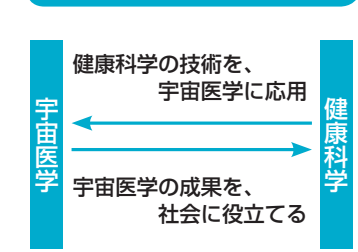
宇宙医学研究のプロセス



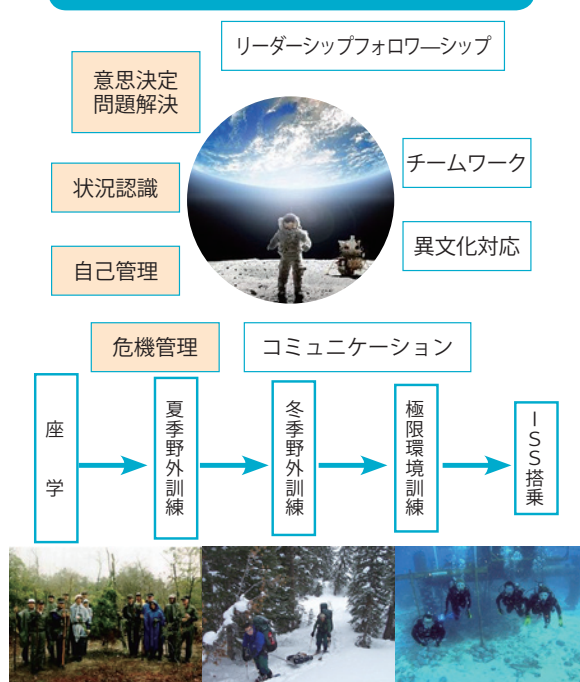
人体リスクの評価



宇宙医学と健康科学の関係



飛行士に要求される能力と訓練



宇宙放射線被曝管理

地上の年間被曝線量は約2.4ミリシーベルトとされていますが、大気や磁場のない国際宇宙ステーション (ISS) での生活は、銀河や太陽からの放射線粒子の直接の影響を受け、1日当たり0.5～1.0ミリシーベルト程度の被曝を受けます。

宇宙飛行では、国際放射線防護委員会 (ICRP) の勧告をもとに、生涯実効線量制限値と組織等価線量制限値を設けています。日本人宇宙飛行士のISS滞在中は、放射線環境をリアルタイムモニターし、宇宙飛行士の被曝線量が線量制限値を超えないようミッションを計画してリスクを管理しています。

宇宙放射線被曝管理

宇宙飛行士の生涯実効線量制限値			
初飛行年齢(歳)	男性 (mSv)	女性 (mSv)	
27～29	600	600	
30～34	900	800	
35～39	1000	900	
40以上	1200	1100	

出典：2001年ISS搭乗宇宙飛行士放射線被曝管理指針

宇宙放射線
・銀河宇宙線
・太陽放射線
・捕捉放射線
(地球磁場)

被曝量を制限値以下に抑えるため
・放射線環境リアルタイムモニター
(宇宙天気予報)
・個人の放射線量計測
(携帯型線量計)
・放射線被曝対策(遮蔽・帰還)

ISS内の平均被曝線量
0.5～1.0mSv/日程度



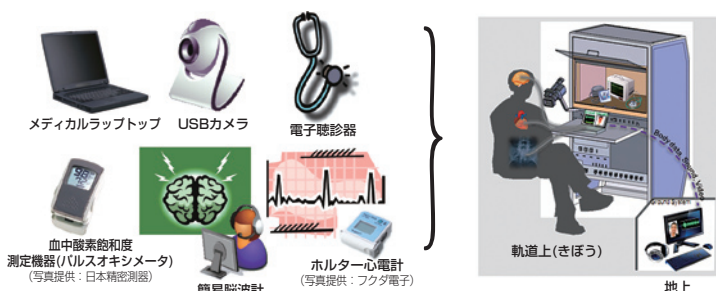
軌道上の遠隔医療

月や火星飛行では、病気になっても救急隊をすぐ呼ぶことはできません。宇宙飛行士が、自分の医学データを見て自ら体調を把握し、必要があれば地上から支援を受ける遠隔医療システムが必要となります。

JAXAは、医療用パソコンに小型医療機器で取得した医学データを表示させ、自ら体調を評価できる遠隔医療システムの検証を開始しました。データにもとづいて体調を自宅で把握し、外部から支援する地域の遠隔医療が構築できれば、重症化予防と医療費削減が期待できます。

月・火星飛行に必要な遠隔医療

- 医学データを医療用PCに一元管理
- 宇宙飛行士は医学データを見て、体調を自ら把握
- 必要に応じて地上から医療を遠隔支援



社会に役立つ宇宙医学研究

超高齢社会の日本では、骨粗鬆症や転倒に関連した大腿骨頸部骨折が急増し、社会問題化しています。北欧やカナダでは検診と治療を啓発し骨折は減少傾向にありますが、日本では骨検診受診率は20%と低く、骨折後に治療を開始する例が多く、医療費が高騰し家族の負担も高くなります。

宇宙医学では、人体リスクを把握し、予防対策を実践してリスクを許容可能なレベルに軽減しています。宇宙医学の取り組みを参考にして予防医学の重要性を理解し、健康増進技術を日々の生活に取り込むことができれば、健康増進と医療費削減が期待できます。

予防医学の重要性を啓発し、健康増進技術を毎日実践すれば、健康増進と医療費削減が期待できる



骨粗鬆症財団から健康増進へのアドバイス



骨粗鬆症財団のホームページ

<http://www.jpof.or.jp/>

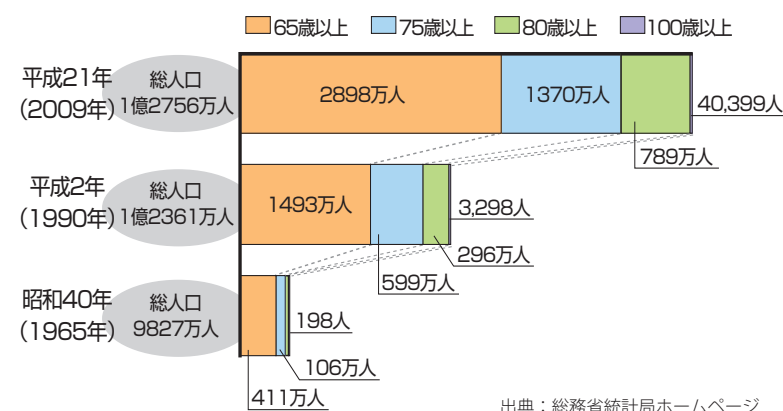
公益財団法人骨粗鬆症財団は骨粗鬆症予防の啓発、普及を行っています。また、骨粗鬆症のわかりやすい解説書や予防のためのレシピ等の作成をしています。

超高齢社会を迎え、骨粗鬆症患者が年々増加中

日本は世界有数の高齢社会であるとともに、骨粗鬆症の患者が年々増加しています。骨粗鬆症の有病者数は40歳以上の一般人で1280万人（男性300万人、女性980万人）に上っています。また、年代別の発生率は、40~79歳で1年間に男性の約0.6%、女性の約2.3%、年間約97万人（男性16万人、女性81万人）が新たに骨粗鬆症と診断されています。

以前は骨粗鬆症は単なる「骨の老化現象」であり、「疾患」ではないといわれていましたが、現在では骨粗鬆症は骨の「病的老化」であり、明らかな「疾患」であることがわかっています。写真のように正常な骨が縦や横の骨梁（骨のはり）が密で、いかにもしっかりした印象を与えるのに対し、骨粗鬆症の骨は縦の骨梁が目立ち、スカスカになって弱々しさを感じます。

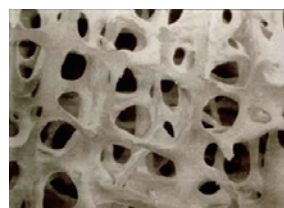
日本の高齢者人口



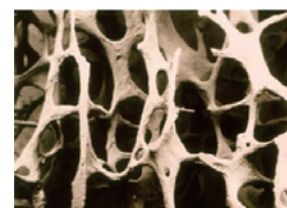
●●骨粗鬆症●●

骨が弱くなって骨折しやすくなる状態

- ・背中が丸くなる、身長が低くなる
- ・運動機能が下がる
- ・女性が多い



正常な骨



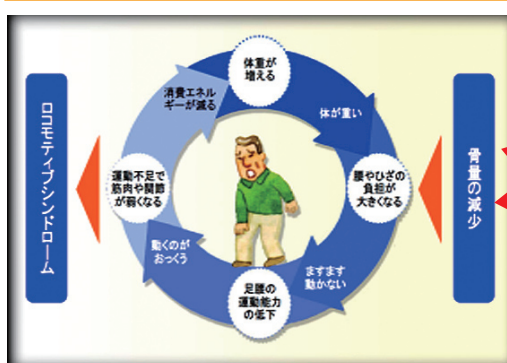
骨粗鬆症

骨粗鬆症予防には規則正しい生活習慣を

骨粗鬆症になると、立ちあがったり、重いものを持ったときに背中や腰が痛くなったり、背中が曲がったり、身長が縮んだりします。骨量が減少すると図のような悪循環におちいり、関節や筋肉が弱るロコモティブシンドロームになります。

また、骨粗鬆症が原因の骨折、特に大腿骨近位部骨折を起こすと寝たきりになる確率が高く、生命予後は大きく悪化します。骨粗鬆症を防ぐには、規則正しい生活習慣を身につけることが大切です。

■骨粗鬆症の症状■



これが足腰の老化へ陥るスパイラル！

予防の基本は食事、日光浴、運動

日本人はカルシウム（Ca）摂取量が不足しています。骨粗鬆症予防には、牛乳等の乳製品、小魚等Caを多く含む食品を摂ること、そしてCaの吸収を助けるビタミンDの摂取も大切です。ビタミンDは魚、きくらげ、天日干し椎茸等に多く含まれます。

さらに日光を浴びることでビタミンDは合成されます。ただし、UVカットの化粧品はビタミンDの合成を妨げるので注意しましょう。運動は軽く汗ばむ程度のものを1日30~60分、週に3~5日行いましょう。

カルシウムの吸収を助けるビタミンDと日光浴

食事からビタミンD 魚、きくらげなど



運動の効用

運動ですぐに骨密度がふえるわけではありません。しかし…



1.筋力の維持

筋肉が弱ると骨も弱くなります。また、腹筋を強くすることで内臓が強くなります。

2.バランス感覚の維持による転倒予防

転倒は骨折のもっとも多い原因です。

運動によって骨折を減らすことができます！

お薬はきちんと正しく飲みましょう

骨粗鬆症と診断されたら、正しい生活習慣を身につけることはもちろんですが、お薬をきちんと飲むことが大切です。最近ではお薬をきちんと飲むことで骨折を半分に減らすことも可能になり、骨を増やすお薬も発売されています。骨粗鬆症の薬物治療は格段に進歩しています。大切なことは、あきらめずお医者さんから処方されたお薬を正しく、継続して飲むことです。

骨を強くするためには

食事からのカルシウムの吸収を良くする薬



骨からカルシウムが抜けていくのを止める薬

女性ホルモン
女性ホルモン擬似薬 (SERM)
ビスフォスフォネート

骨の形成を促進する薬
副甲状腺ホルモン製剤



骨粗鬆症予防で明るく活動的な毎日を

病気になったり、寝たきりの状態で長生きしても明るい未来は望めません。健康で豊かな人生を送るために一人ひとりが自分の生活習慣を見直し、日頃からその改善を心掛けるようにしましょう。



健康で豊かな長寿社会を目指して

1.折れる前に骨のチェック
定期的に骨検査を受けましょう

2.しっかりした骨を保つには
日光・運動・カルシウム

3.薬が必要になった方でも
骨折は半分に減らせます

日本尿路結石症学会から健康増進へのアドバイス



JAPANESE SOCIETY ON UROLITHIASIS RESEARCH

日本尿路結石症学会のホームページ

<http://jsur.umin.jp/>

尿路結石の発症原因を探究し、それに基づいた治療法と予防法についてその資料を提供しています。

尿路結石7000年の歴史

人類が尿路結石に悩まされてきた歴史は古く、紀元前4800年前のエジプトのミイラから膀胱結石が見つっています（出典：Trans Path Soc Lond 56:275-290,1950）。

宇宙時代を迎えた現在、NASAの有人宇宙プログラムで、10名以上の飛行士から尿路結石のエピソードがあったとの報告があります（出典：Nephron 89:264-270,2001）。



BC.4800年13歳少年が膀胱結石

尿路結石は増えつつけている

先進諸国で近年、尿路結石が急増しています。一生涯に一度、尿路結石になる頻度は、日本では男性7名に1人、女性でも15名に1人と高頻度で、しかも再発率は5年で約40%と高い数値がでています。

好発年齢は、男性は働き盛りの30歳代～60歳代、女性では50歳以降にピークが見られます。理由は、男性では食生活、女性では骨粗鬆症が発症の主な原因になっているからです。男女比は、2.35対1と女性が少なく、その理由は、女性ホルモンによる結石予防の効果だと考えられています。尿路結石の中で、腎臓および尿管にできる上部尿路結石は95%で、膀胱結石はわずか5%に過ぎません。尿路結石の成分は約90%がカルシウム結石で、その理由も尿路結石の発症は食事性と骨疾患に起因しているためです。

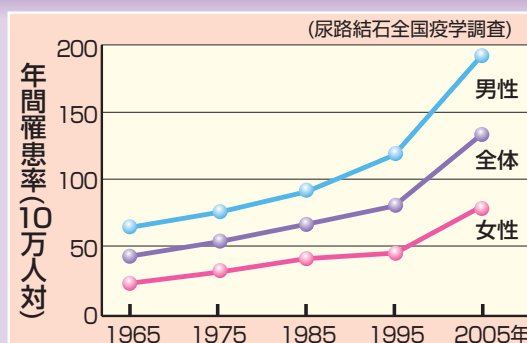
症状および診断、激しい腹痛

尿路結石の症状は、主には血尿と激しい腹痛や腰痛で、嘔吐や排尿時痛がみられる場合もあります。診断はレントゲン検査やCT検査で容易にできますが、ガンとの鑑別が重要です。

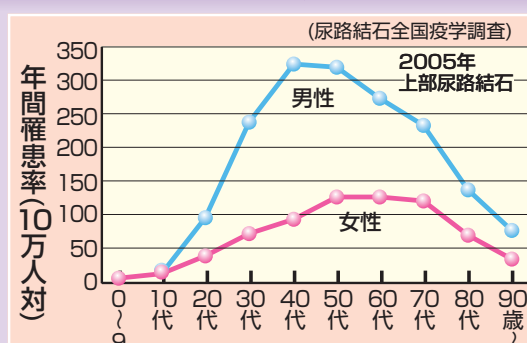
痛みが少ない外科的治療

1 cm以下の尿路結石は自然排石を期待して治療されます。特に5 mm以下の場合には排石が一般的です。外科的治療をするケースは、①大きな結石 ②腎機能が低下している ③感染や疼痛を繰り返すなどです。治療はESWLを使い、体外から衝撃波を結石に当てることで、細かく砕石し、排石を促す方法が用いられています。日本では、90%以上の患者さんがESWLで治療されていますが一部は内視鏡手術を併用することもあります。

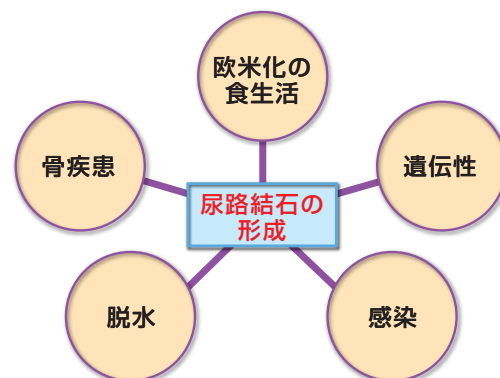
尿路結石患者は急増している
男性=7人に1人 女性=15人に1人



女性は閉経後尿路結石になりやすい
骨粗鬆症に似ている！



尿路結石は多因子で形成されている



尿路結石の多様な原因

尿路結石は、多因子で形成されています。其中最も重要なのは、欧米化の食生活で、他には、骨疾患、脱水、感染、遺伝性などがあげられます。欧米化の食生活でも、特にコレステロールの過剰摂取が尿路結石を形成することがわかってきました。図は過コレステロールにより内臓肥満となり、腎結石を形成したラットです。

最近、生活習慣病や肥満の人は、尿路結石を合併することが多いことがわかってきました。骨疾患との関係では、女性における閉経後あるいは長期臥床において結石が見られます。尿路結石は夏に多く、その原因は尿が濃くなるためだといわれています。遺伝性による尿路結石はわずか1%と少ないのが現状です。

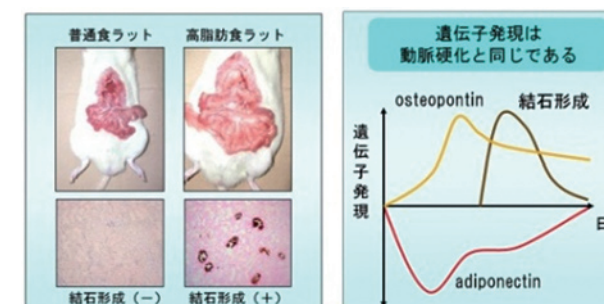
尿路結石症の予防法、最近の著しい進歩

尿路結石の原因からもわかるように、食事療法が最も有用な予防法です。その基本は、欧米化の食生活で、脂肪・動物性タンパク質・砂糖などを控えること。尿路結石の最も多い成分は^{しゅうさん}尿酸カルシウムであることから、^{しゅうさん}尿酸を控えることは有用です。摂取を促す食品としては、カルシウム、野菜などがあります。飲水を促すことも重要で、1日2,000ml以上摂ることがひとつの目安です。水分の補給源は特に指定はありませんが、甘味料などやアルコールを避けるのが望ましいでしょう。

宇宙医学における尿路結石

宇宙における微小重力環境下では、骨吸収が亢進するため骨からカルシウムが溶け出し、骨量減少と尿路結石のリスクが高まります。その予防策として、JAXA・NASAの共同研究により、骨粗鬆症に用いられているビスフォスフォネート製剤が尿路結石の予防にも有用であることがわかってきました。地上での基礎研究が宇宙医学に応用され、その成果が再び臨床に応用されています。医学は着実に進化を遂げています。

尿路結石はメタボリックシンドローム？



食事療法、エイコサペンタン酸、PPAR γ

食事指導の基本

【過剰摂取を制限するもの】

- ・動物性タンパク質 (1.0g/kg/日)
- ・尿酸 (しゅうさん)
- ・塩分 (10g/日以下)
- ・脂肪
- ・砂糖

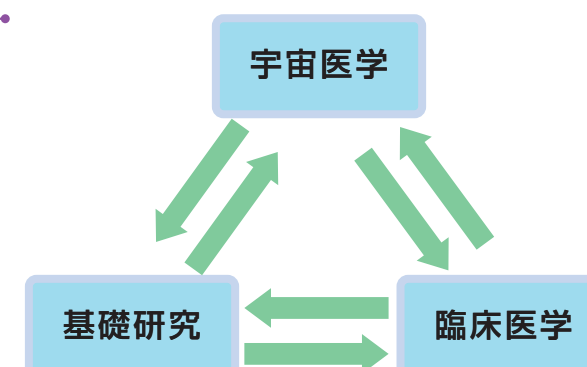
【適量摂取をすすめるもの】

- ・カルシウム (600～800mg/日)
- ・穀物
- ・野菜
- ・青魚
- ・クエン酸

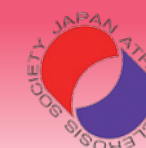
飲水指導

- ・水分摂取量の目安
食事以外に1日2,000ml以上
(1日尿量を2,000ml以上)
- ・水分の補給源
特に指定しない
清涼飲料水
甘味飲料水
コーヒー・紅茶
アルコール

過剰摂取を避ける



動脈硬化性疾患予防のための メタボリックシンドロームと脂質異常症



日本動脈硬化学会のホームページ

<http://www.j-athero.org/>

動脈硬化ならびに関連疾患の成因、病態、予防、治療に関する研究の発展、向上を図るとともに、国民に対する啓発活動を行うことを目的としています。

敵を知る

1 メタボリックシンドローム

糖代謝異常、脂質異常症、高血圧は、一つ一つが軽症でも合併している人は冠動脈を発症しやすいことがわかっています。動脈硬化のリスクの重積は内臓肥満を基盤におこることがわかってきました。このメタボリックシンドロームでは、個々の病態それぞれを治療するだけでなく、それらの上流にある内臓脂肪の減少を目的とした食事療法、運動療法を行うことがきわめて重要です。

●●メタボリックシンドロームの診断基準●●

内臓脂肪(腹腔内脂肪)蓄積	左記に加え以下のうち2項目以上
ウエスト周囲径 男性 $\geq 85\text{cm}$ 女性 $\geq 90\text{cm}$ (内臓脂肪面積 男女とも $\geq 100\text{cm}^2$ に相当)	高トリグリセライド血症 $\geq 150\text{mg/dL}$ かつ/または 低HDLコレステロール血症 $< 40\text{mg/dL}$ 男女とも
	収縮期血圧 $\geq 130\text{mmHg}$ かつ/または 拡張期血圧 $\geq 85\text{mmHg}$
	空腹時高血糖 $\geq 110\text{mg/dL}$

メタボリックシンドロームの項目に高LDLコレステロール血症が含まれていませんが、動脈硬化症の予防に高LDLコレステロール血症の管理は前提です。食事療法や運動療法を中心とした生活習慣の改善が、内臓肥満の減少、各項目の改善に重要です。

*CTスキャンなどで内臓脂肪量測定を行うことが望ましい。
*ウエスト径は立位、軽呼吸時、臍レベルで測定する。脂肪蓄積が著明で臍が下方に偏位している場合は肋骨下縁と前上腸骨棘の midpoint の高さで測定する。
*メタボリックシンドロームと診断された場合、糖負荷試験が薦められるが診断には必須ではない。
高トリグリセライド血症、低HDL-コレステロール血症、高血圧、糖尿病に対する薬剤治療をうけている場合は、それぞれの項目に含める。
*糖尿病、高コレステロール血症の存在はメタボリックシンドロームの診断から除外されない。



○cm!
メタボ?

●●脂質異常症:スクリーニングのための診断基準(空腹時採血*)●●

LDLコレステロール	140mg/dL以上	高LDLコレステロール血症
	120~139mg/dL	境界域高LDLコレステロール血症**
HDLコレステロール	40mg/dL未満	低HDLコレステロール血症
トリグリセライド	150mg/dL以上	高トリグリセライド血症

境界域高LDLコレステロール血症:脳梗塞、閉塞性動脈硬化症、糖尿病や慢性腎臓病など動脈硬化症のリスクが高い人は治療を考慮する。

●LDLコレステロールはFriedewald(TC-HDL-C-TG/5)の式で計算する(TGが400mg/dL未満の場合)。

●TGが400mg/dL以上や食後採血の場合にはnon HDL-C(TC-HDL-C)を使用し、その基準はLDL-C+30mg/dLとする。

*10~12時間以上の絶食を「空腹時」とする。ただし、水やお茶などカロリーのない水分の摂取は可とする。

**スクリーニングで境界域高LDLコレステロール血症を示した場合は、高リスク病態がないか検討し、治療の必要性を考慮する。

禁煙、食事療法、運動療法

1 禁煙

喫煙は動脈硬化性疾患発症のリスクを増大します。また、他の危険因子が共存すると死亡率は更に増加しますので直ちに禁煙しましょう。



2 食事療法

- 総摂取エネルギー量を適正化する
- 栄養素バランスを適正化する
- コレステロールと飽和脂肪酸・不飽和脂肪酸の摂取を適正化する
- 不適切な食習慣、食行動を是正する



3 運動療法

- 動脈硬化性疾患やメタボリックシンドロームの予防
- 治療効果がある
- HDL-コレステロールを増やし、トリグリセライドを減らす
- インスリン低抗性を改善する
- ストレスを解消し、骨密度や脳機能を高め、QOL(生活の質)を改善する



生活習慣改善



—モチベーションの維持のための心得—

まずは生活習慣病に関心を持つことが大切です。そして、自分の健康、生活の質の改善を実感しましょう。それは家族の幸福にもつながります。また、周囲の人や社会への発信となり、自分の健康に加えて新しい価値や生きがいの発掘にも繋がるでしょう。

元気長寿のための3つのポイント

高齢者の健康づくりは中年者とは異なる

中年者の健康づくりが過栄養や運動不足による糖尿病などの「生活習慣病予防」に重点を置くのに対して、高齢者（特に後期）の健康づくりは低栄養や筋肉の減少、骨密度の減少、転倒などの「虚弱化予防」に重点を置きます。後期高齢者は、生活習慣病のリスクを乗り越えたとしても新たな健康課題に直面します。

中年者 「生活習慣病予防」

- ・動脈硬化
- ・糖尿病
- ・心筋梗塞
- ・脳卒中
- ・がん

高齢者 「虚弱化予防」

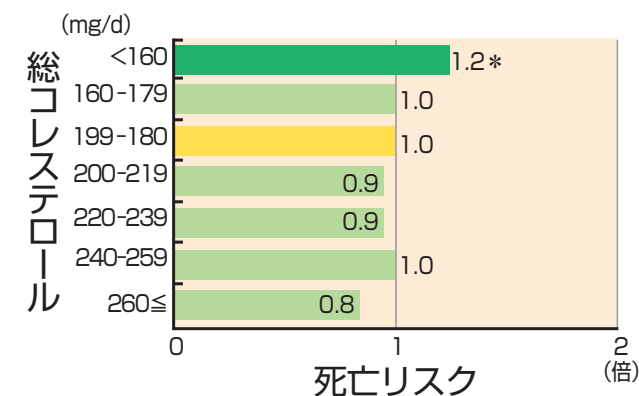
- ・低栄養
- ・筋肉の減少
- ・骨粗鬆症
- ・認知症
- ・関節痛
- ・転倒
- ・失禁

1 高齢者は栄養分をしっかり摂ろう

飽食の時代と言われる現代、中年期の肥満防止にはエネルギー摂取を抑えることが不可欠です。一方、高齢期には加齢とともに筋肉や脂肪、そして骨も減少していくため、栄養分を摂る必要があります。

近年の疫学データでは、コレステロールが高めの方は長生きで、反対に低い方は短命だと示されています。コレステロールは細胞膜の原料でもあるため、コレステロールが不足すると、血管が傷つきやすくなり、脳出血などの循環器疾患に陥りやすくなるためです。また、低コレステロールの方は低栄養状態の可能性があり、虚弱化の予兆とも考えられます。

高齢者はタンパク源である大豆、魚、そして肉類や卵、乳製品を毎日一品を食べることが良いと言われています。野菜、海藻類、キノコ類、果物などとともに炭水化物や脂肪、牛乳も適量を摂って低栄養状態に陥ることを防止しましょう。



総コレステロールと死亡リスク

(茨城県：健診受診者生命予後追跡調査事業報告書2008を一部改変)
40～79歳の男性32,614名の12年間の追跡データ



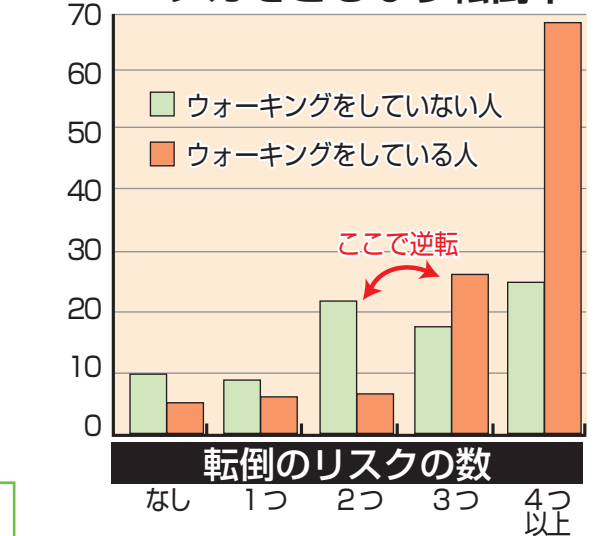
2 高齢者のウォーキングは慎重に実践しよう

「健康のためにウォーキング」というメッセージが大きく流布されています。しかし、高齢者がウォーキングを始めるにはいくつかの注意点があります。右の図は、**転倒リスクの数**が**3つ以上になるとウォーキング（散歩を含む）実践者の転倒率が急増**することを示しています。転倒リスクが3つ以上の方は、屋内でできるテレビ体操やラジオ体操、簡単な筋トレ、太極拳などを実践するのが良いでしょう。転倒リスクが2つ以下の方には、ウォーキングを積極的におすすめします。やりすぎると関節を痛めるので、膝に不安がある方は歩幅を小さめに、ゆっくりとしたペースで始めましょう。

転倒リスクの簡単チェック

- ☒ 片足で10秒以上立てますか？
- ☒ 階段をのぼるのが難しいですか？
- ☒ 膝が痛いですか？
- ☒ 歩行時に杖やシルバーカーを使いますか？
- ☒ 何もする気にならないことがありますか？
- ☒ 4種類以上の薬を飲んでいませんか？

複数回またはケガをとともなう転倒率



転倒リスク要因の保有数ごとのウォーキング実践と転倒の関係



3 社会活動に参加しよう

高齢期における定年退職などの社会的役割の減少は、生活の張りを低下させ、認知機能低下やうつを引き起こす原因となります。地域のイベントや老人会、健康教室、ボランティア活動に参加したり、家族ぐるみの行事をつくるなど、**社会と交わる機会を積極的に増やす**ことが大切です。



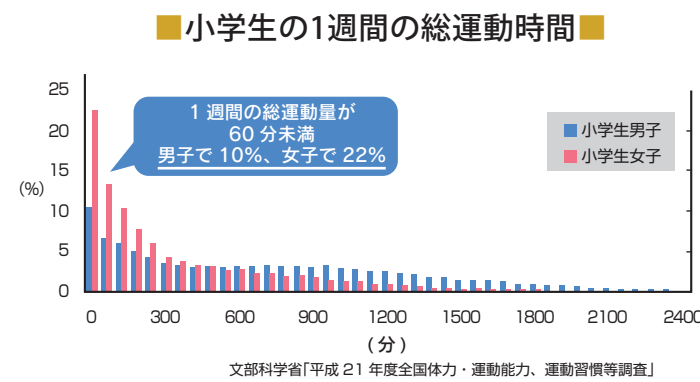
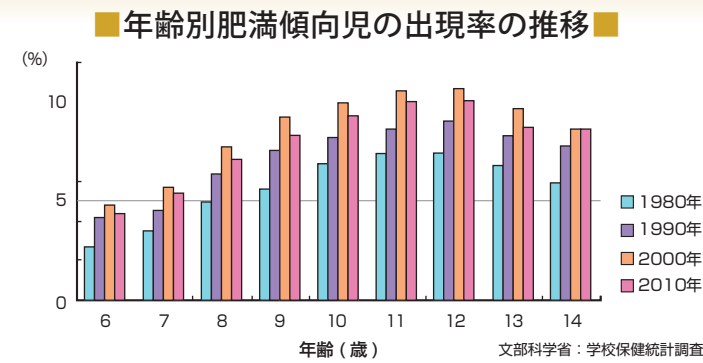
サクセスフル・エイジングを目指そう

中年期までは多くの疾病を予防できますが、高齢期には疾病や心身の機能低下を低減することは可能でも完全に避けることはできません。**疾病や心身の機能低下とうまく付き合いながら豊かで張りのある老年期を送る**ことを、サクセスフル・エイジング（幸福な老い：健幸華齢）と言います。美味しいものを食べる喜びや運動の爽快感を、仲間や家族と共有しながら、サクセスフル・エイジングを目指しましょう。

子どもの運動習慣と食生活

子どもの健康問題

- 子どもに対する健康増進活動が大人と同様に世界的に重要な課題になっています。
- 子どもの肥満は1980年代以降増加し、一週間の総運動時間が60分未満である子どもが増えています。
- 子ども時代に健康的な生活習慣を身につけ、健やかな体をつくることは、青年～大人～お年寄りになっても健康な体を保つための大切な要素です。



宇宙飛行士の健康管理に学ぶ



- 宇宙飛行士は日々の運動を通して、筋肉の持久力、心肺機能を鍛えています。飛行ミッション後のリハビリでは、これらに加えてバランス能力や敏捷性、空間認知能力などを鍛えるためのトレーニングを行います。
- 長期滞在ミッションでは、飛行前からの栄養管理がとても大切です。偏りの無いバランスの取れた食事は、健康な体を維持し任務を達成するために不可欠です。
- 宇宙での長期滞在向けたこのような宇宙飛行士の取り組みとその意義を伝えることは、健やかな体を作るための運動習慣、食生活の大切さを子どもたちに気づかせ、高い気持ちを継続して普段の生活で実践していくための意識付けにつなげることができます。



宇宙教育の実践

●「ミッション X:宇宙飛行士のように心身を鍛えよう」●

- NASAを中心とした世界の宇宙関連機関により、子どもたちの心身をより活発なものとするための機会促進を目的とした国際的な活動「Mission X: Train Like an Astronaut / ミッション X: 宇宙飛行士のように心身を鍛えよう」(以下、ミッション X)が進められています。
- ミッション Xでは、宇宙飛行士の訓練をモチーフとした体験型の科学プログラムと体を動かす運動プログラムを通して、健康的な生活習慣について学びます。
- 宇宙飛行士が実施している宇宙探査のための訓練や、国際宇宙ステーション長期滞在ミッションでのトレーニングで使う筋肉や体の動きを取り入れたプログラムが用意されています。
- 水分補給、骨の健康維持、カロリーのエネルギー変換の仕組み、バランス良い食事の摂取の重要性について実習を行いながら学びます。



帰還後に体幹を鍛える動きを実施している様子



同じ運動に挑戦!

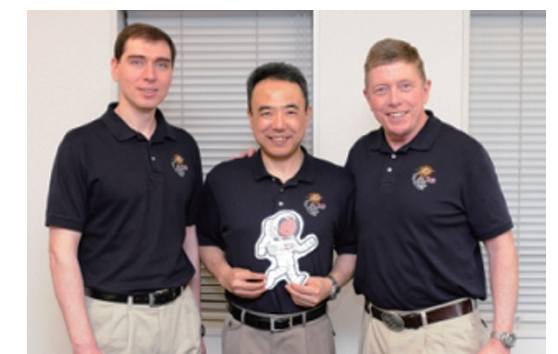


レクチャーの様子

プログラムの詳細は下記ホームページをご参照ください。
<http://iss.jaxa.jp/med/missionx/>

みんなで健康的な生活にチャレンジ!

- ミッション Xは8歳から12歳までの児童を対象としていますが、宇宙開発や宇宙飛行士になるために必要なことに興味を持っている人であれば、だれでも挑戦することができます。
- ミッション Xを参考に、家族、地域の皆さんと一緒に、宇宙を通して健康的な生活習慣を身につけることを考えてみてはいかがでしょうか。



ミッション X マスコットキャラクターと第28/29次長期滞在クルー