

ウ) エアロビクスマシン

固定式の自転車をこいだり、ランニングマシンやウォーキングマシンを使って走ったり歩いたりして、有酸素運動を行います。

(3) クラブサービス

クラブ内に設けられたラウンジや喫茶コーナーで会員同士語らったり、リラックスしたりすることや、クラブ外で会員が仲間をあつめてレジャー活動等を行うことができます。会員同士のコミュニケーションの場です。

(4) 会員システム

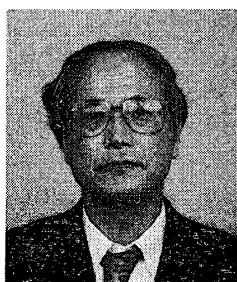
フィットネスクラブを利用するためには、料金を払ってそのクラブの会員になるのが一般的です。入会時に必要な「入会金」と会員である間に払い続ける「月（年）会費」を入会時に支払い、クラブ会員としての登録をします。入会金は、月会費ともに1万円を越えない程度の金額です。時期によって入会金が安くなったり、利用する目的や時間等によって月会費もいくつかの設定があったりするので、会員自身の都合にあわせて選ぶことができます。（表1）

表1 個人会員の種類

	個人会員	デイトタイム会員	スチューデント会員	ファミリー会員	シニア会員
ターゲット	16才以上の男女	主婦や自営業	専門学校、短大、大学の学生	個人会員の1親等以内の家族	55歳以上の高齢者
利用時間帯	全時間帯	開館～午後5時、日曜祝日は除く	全時間帯	全時間帯	限定する場合あり
料金	最も高額	入会金、月会費とも個人会員の6～7割程度	入会金、月会費とも個人会員の6～7割程度	入会金は個人会員の3～5割、月会費はデイトタイム会員並み	入会金、月会費とも個人会員の6～7割程度
会員全体に占める比率	50～70%	15～25%	8～10%（場所により大きく異なる）	5%程度	2～3%程度
グループ店利用	可能	不可	制限付きで可能	可能	不可
利用施設	制限なし		テニスコート・ラケットボールは有料	制限無し	

第5回 平成9年10月11日(土)

栄養・運動と加齢の科学



武蔵丘短期大学 健康生活科  
健康・栄養専攻  
教授 駒林 隆夫

日本人の平均寿命について見ると、昭和10年、11年に発表された第6回生命表では、男子46.9年、女子49.6年であった。50年を超えたのは戦後の昭和22年であった。その後、徐々に増加し、平成7年の簡易生命表によると、男子76.4年、女子82.8年になり、日本は男女とも世界有数の長寿国の一つになっている。この増加は社会構造の変化をもたらし、大きな問題を色々提起している。平均余命が増加することは誠に結構なことであるが、我々個人が如何に充実した社会生活を営むかを真剣に考えることが大変重要なことである。

古代より不老長寿の薬が望まれているが、未だに作られた試しがない、充実した生活を支えるのは積極的な健康の獲得であることは誰しも認めることである。本講座では、生体機能が年と共に変化する事を学び、栄養と運動が加齢による生体の変化にどのような関係を持つかを考えたい。

## A 生体の変化

### 1. 人の一生の発育段階

人は出生してから、一定の成長・発育を遂げて成熟し、やがて退縮しつつ老年期にいたり、一生を終える。図1に示す区分はおおよその区分で、厳密なものではない。栄養学では便宜上、胎生期、乳児期、学童期、青少年期、成年（壮年）期および老年期に分けている。

### 2. 臓器などの発育・発達

図2はスキヤモンの発育曲線より、主項目について示したものである。20歳代を100%として臓器の発育を示している。図2に示していないが、免疫に関する胸腺・リンパ系の発育は10歳代でピーク（170%）を迎え、その後青年期に向かって減少する。

### 3. 生体機能の変化

発育期は蛋白質の合成が盛んになり、臓器も大きくなる。臓器は十分余力を持った状態で機能を発揮している。しかし、これらの機能も加齢と共に変化し、次第に機能の低下が起る。この機能低下は蛋白質の合成速度および分解速度の低下に起因する。表1に示す様に、老年者の組織は30歳代と比較すると、特に脳重量や味蕾（舌表面にあって、味を感じとる装置）の数などがかなり減少している。また、臓器を見ると、水分量が減少し、脂肪の沈着が起る。加齢による臓器機能の変化は臓器によって異なる。主な変化は次の様である。

- ① 唾液の分泌が減少し、味覚も鈍る
- ② 胃粘膜が萎縮し、消化運動が減退し、食品に対する嗜好が変化する
- ③ 腸内での消化吸収能力が減少する
- ④ 肝臓機能が低下する
- ⑤ 腎臓では尿生成能力が減少する
- ⑥ 血管ではコレステロールやカルシウムの沈着がおこり、心臓の冠動脈や末梢血管の動脈硬化が起り、循環障害が起り易くなる

### 4. 老化現象

人の生理機能は青年期に向かって上昇するが、35～45歳程度から生理機能の衰退（老化）が始まると考えられている。この老化現象のメカニズム（仕組み）は色々唱えられているが、プログラム説と障害蓄積説に大別される。老化は単一の原因で起るのか、複数の原因によるものか議論のあるところである。

#### 1) プログラム説

約60兆個の細胞がからだを構成している。これらの細胞は遺伝子情報に従って、新しい細胞と絶えず入れ変わっている。例えば、赤血球細胞で120日、筋肉細胞で約100日、肝細胞で10～15日、小腸粘膜細胞で3～4日と考えられている。全体平均として約80日と云われている。これらの細胞の入れ変わり回数は予め、遺伝子の中に組み込まれ、プログラム化されていると云う考え方である。

#### 2) 障害蓄積説

加齢による異常物質の体内への蓄積と遺伝子の突然変異が老化を引き起す原因と考える説である。特に有害物質が徐々に臓器に蓄積して障害を起すのが原因であるとしている。

## B 栄養と加齢

- 1) 生活環境と生存率は密接に関係している（図3） 生活環境には多くの因子が含まれるが、栄養はその中に含まれる代表的な因子である。老化が起る仕組みは完全に解っていないが、栄養の改善は老化現象を可能な限り遅らせることができるはずであり、生存率も理想的な状態に近づけることが可能である。
- 2) 各区分における体重1kg当たりのエネルギー所要量を見ると、乳児期～幼児期で90～76キロカロリー／日、学童期で70～55キロカロリー／日、青少年期で52～39キロカロリー／日、成年期で39～34キロカロリー／日、老年期では33～31キロカロリー／日である。

発育期には体蛋白質の増加や運動量の増加を考えなければならない。特に蛋白質やビタミン、ミネラルの摂取量に考慮する必要がある。また、成年期から老年期にかけて肥満を原因とする生活習慣病（成人病）の発症が見られることが多く、摂取するエネルギー量は日常の行動力を加味し、過剰にならない様に注意する必要がある。老年期は生理機能低下を十分考慮する必要がある。この様に必要とされるエネルギー量は各区分によって異なるため、区分に適した食質、ならびに摂取量を考えることが大事である。

### C 運動と加齢

運動機能は加齢と共に減少することは筋肉の太さの減少で知ることができる（図4）。しかし、高齢者でも運動トレーニングすると、筋肉の太さが増加し、筋力の増加が起る（図5）。運動神経の機能も加齢と共に減少するが、運動トレーニングは運動神経の老化を遅らせることができる。骨は加齢と共に硬化したり、萎縮（骨粗鬆症で見られる症状）するが、低い強度の繰り返し運動がこれらの老化を抑制する。高齢者の筋毛細血管においても、持久的な運動は効果を示す（図6）。

### まとめ

以上、加齢の影響を完全に抑制することはできないが、いつれおとずれる老化現象は運動と栄養の面から遅らせることは可能である。日常生活の中に運動と栄養面を積極的に取り入れることが充実したライフを送る条件の一つと言える。

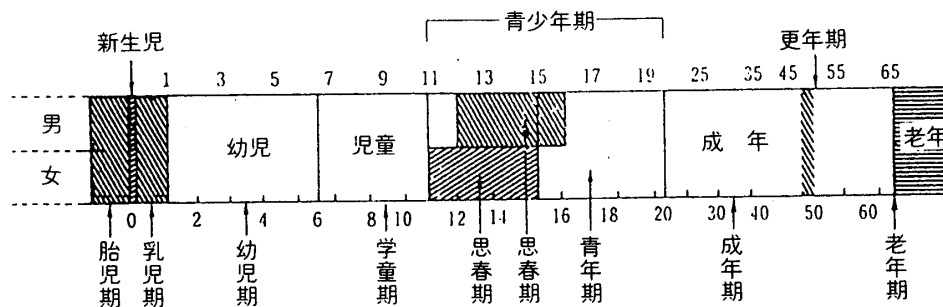


図1 人の一生の発達段階

表1 成人と老年者の組織量の比較

組織	30歳に対する75歳における組織量 (%)
脳重量	56
腎糸球の数	69
神経幹繊維の数	63
味蕾の数	36
体水分量	75

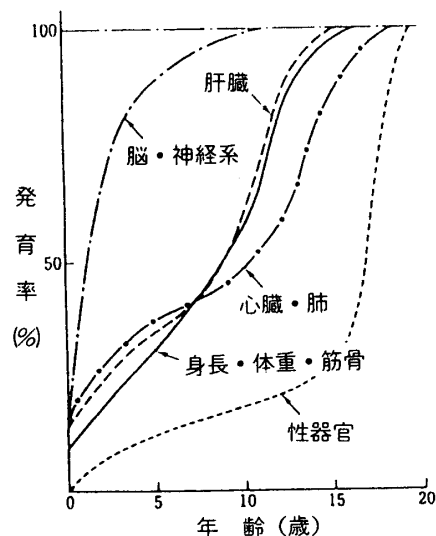
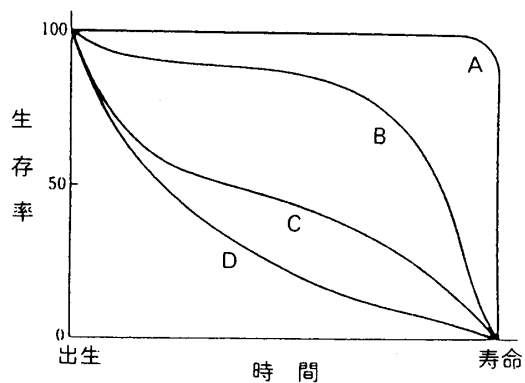


図2 臓器などの発育と年齢



A : プログラムされた老化の理想的パターン  
 B および C : 文明社会および未開発社会における加齢と生存率  
 C : 生存環境の非常に悪い条件の加齢と生存率

図3 出生後の加齢と生存率の関係

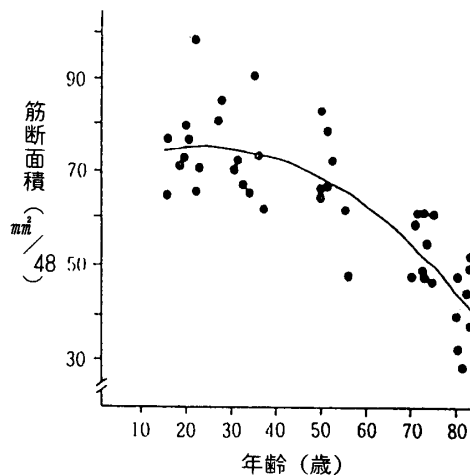


図4 外側広筋の筋断面積と年齢

図6 筋毛細血管壁の厚さにおよぼす9ヶ月の持久的トレーニングの影響  
 (被験者: 60~72歳の男女)

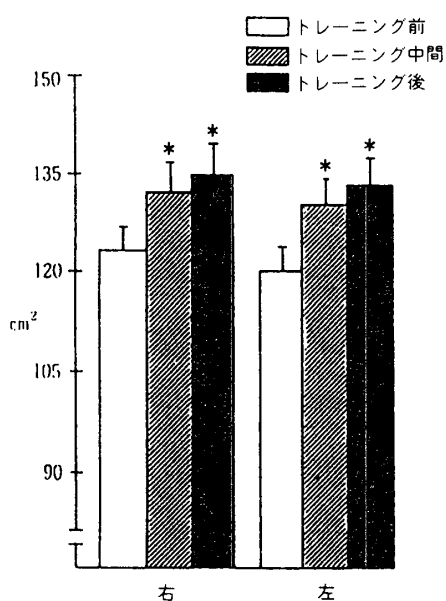


図5 CT スキャンで得られた大腿筋断面積のトレーニングによる変化  
 平均値±標準誤差を示す  
 \* トレーニング前と比較して有意な変化  
 ( $P < 0.05$ )

