

# 小野田赤十字病院長による 地域公民館での講演録

(第6回 年内連載予定)



令和元年5月14日(火) 10:00~11:30 須恵公民館(教養講座 2019年度第1弾)

令和元年5月23日(木) 10:00~11:30 本山公民館(健康講座 2019年度第1弾)

## 演題：「体の成長と老化」

清水 良一

### 講演要旨：【体の成長について】

糖とリン酸を含む約30億個の塩基対が連なって2重らせん構造を持ったDNA(デオキシリボ核酸)を核の中に含む1個の受精卵がヒトの成長のスタートラインとなる。体の成長を理解するには、このDNAについての知識が不可欠である。たまたま偶然であるが、本講座の直前(2019年5月5日)に『NHKスペシャル シリーズ人体II「遺伝子」』の放送のなかで、ノーベル生理学・医学賞を受賞された山中伸弥先生によるDNAに関する最新の知見に基づく詳しい解説があった。公民館での講演では、前述の山中伸弥先生の解説に沿って資料を作成したことで、以下に記述する充実した内容の講演となった。

ヒトの量的な成長の柱であるタンパク質の合成を担う「いわゆる遺伝子」の数は、2万1600個ほどある。DNAに含まれる約30億個の塩基対の内の約2%の部分が、この「いわゆる遺伝子」として、ヒトの体を作る役割を担っている。一方で、DNAを構成する残りの98%の塩基対部分はタンパク質の合成には関わらないため「いわゆる遺伝子」としての役割は持たず、以前は「ゴミ」として扱われていた。ところが、近年、この残りの98%のDNA部分が担っている役割が判明した。

ゴミといわれたDNAの98%の部分は、DNAの2%が担う2万個超の「いわゆる遺伝子」を制御する「スイッチ」として働いており、これにより「タンパク質合成のタイミング、期間、量」などが決定されていると山中伸弥先生は解説された。換言すると、『ヒトの姿形、性格、才能など、様々な個性を決めるとともに、様々な疾病を予防し、健康や長寿の鍵を握る役割』を「この残りの98%のDNA部分」が「いわゆる遺伝子に対するON、OFFのスイッチの役割」を介して担っているのである。

具体的な例を示すと、ヒトの「いわゆる遺伝子」の1つに「がん遺伝子」がある。ヒトは誰しも各種がんの遺伝子を持っており、これが紐解かれるとその細胞は不死化し、がん細胞となる。一方、ヒトには「がん抑制遺伝子」も備わっており、「がん遺伝子」が活性化しかけると、直ちに「がん抑制遺伝子」が働き、「がん遺伝子」を制御するタンパク質(例えば、p53タンパク)を合成することで、がん遺伝子にストップをかけて、自らの増殖を停止させ、細胞死へ導く(=アポトーシス：自爆装置の作働)。

ヒトはこのような機序で、普段はがんに罹らずに生活できている。しかし、残りの98%のDNAの中にある「がん抑制遺伝子の活性化を担うスイッチ」が「OFF」になっていると、がん化した細胞は自爆せず（アポトーシスに陥ることなく）増殖を続け、臨床的ながんへと進展することになる。

山中伸弥先生の解説では、親からDNAを引き継ぐ際、DNAの7%に突然変異が起こるので、病気を防ぐために重要な働きを担うDNAのスイッチが、親では仮に「OFF」であったとしても、必ずしも子も「OFF」のまま引き継がれるとは限らないこと、さらに、生活習慣病を予防する**有酸素運動や適切な食習慣を実践すること**で、後天的にも「病気を予防するのに役立つ遺伝子」を活性化するための「残りの98%のDNA部分に備わっているスイッチ」を「ON」にできるものがあることを強調された。

### 【体の老化について】

人の成長はDNAに記された遺伝子の働きで30歳ごろまでは概ね順調に推移する。しかし、ヒトの活動を支えるエネルギー源(ATP)を調達し続けるために、ブドウ糖、脂肪酸、アミノ酸を材料に、酸素の存在下での代謝が営まれる過程で、**ブドウ糖の還元作用で血管の内壁に存在する内皮細胞が障害を受け**、また、酸素の消費過程で生まれる**活性酸素も血管の内皮細胞を傷つける**こととなる。血管の内皮細胞には自身を分裂増殖させることで、傷ついた血管の内壁を修復する能力が備わっているが、その分裂増殖できる回数はせいぜい100回が限度といわれている。よって、おのずと血管には寿命が存在する。

30歳代半ばから70歳代までに、それまで体内に備わっていた毛細血管の総延長距離が10万km(地球2周半)から6万kmへと、地球1周分(4km:40%)が消滅してしまう。体内の血管の総延長距離の99%は毛細血管で占められていることを考慮すると、毛細血管が40%消失することは、個々の組織・細胞内でのATP再生のための食物エネルギーの供給ルートがそれだけ減少することに他ならない。実際、20歳から70歳までの間に、骨格筋量は40%消失する。他にも皮膚では真皮層が薄くなるなど、各種臓器が委縮することは容易に理解できる。つまり、**酸素とブドウ糖を利用して生きる過程で、毛細血管の消失(ゴースト血管化)は宿命であり、これが主要因となって老化が進むことになる**。先にも述べたが、**有酸素運動を行うことは、DNAの病気予防のために必要なスイッチを「ON」にする効果のみならず、毛細血管の血流を増加させ、毛細血管の寿命を延ばすことにも繋がる効果がある**。NHKの番組「ためしてガッテン」では、毛細血管の血流アップに「スキップ」や「かかとの上げ下げ」の効用が紹介されていたことを解説し、講演を終了した。

## ～筆者プロフィール～



小野田赤十字病院  
院長 清水 良一

昭和55年3月山口大学医学部医学科卒業  
同年、山口大学第二外科(現 消化器・腫瘍外科)に入局  
大学病院に通算14年勤務、病棟医長・講師を経て  
平成8年4月～平成28年3月まで小郡第一総合病院 外科部長  
平成28年4月～平成29年3月まで徳山中央病院 外科診療部長  
平成29年4月～ 現 職(山口大学医学部臨床教授)

### 資格等

日本外科学会	認定医・専門医・指導医
日本消化器外科学会	専門医・指導医
日本がん治療認定医機構	認定医
旧厚生省認定	外国医師臨床修練指導医
日本乳がん検診精度管理中央機構	マンモグラフィ読影認定医
日本医師会	認定産業医
身体障害者福祉法	指定医
山口県知事指定	難病指定医